



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 245 721
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87106336.8

(51) Int.Cl.³: D 06 F 23/02

(22) Anmeldetag: 02.05.87

(30) Priorität: 06.05.86 DE 3615350
10.04.87 DE 3712118

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.11.87 Patentblatt 87/47

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB GR IT LI SE

(71) Anmelder: Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH
Hochstrasse 17
D-8000 München 80(DE)

(72) Erfinder: Brodzina, Lieselotte
Gieselerstrasse 21
D-1000 Berlin 31(DE)

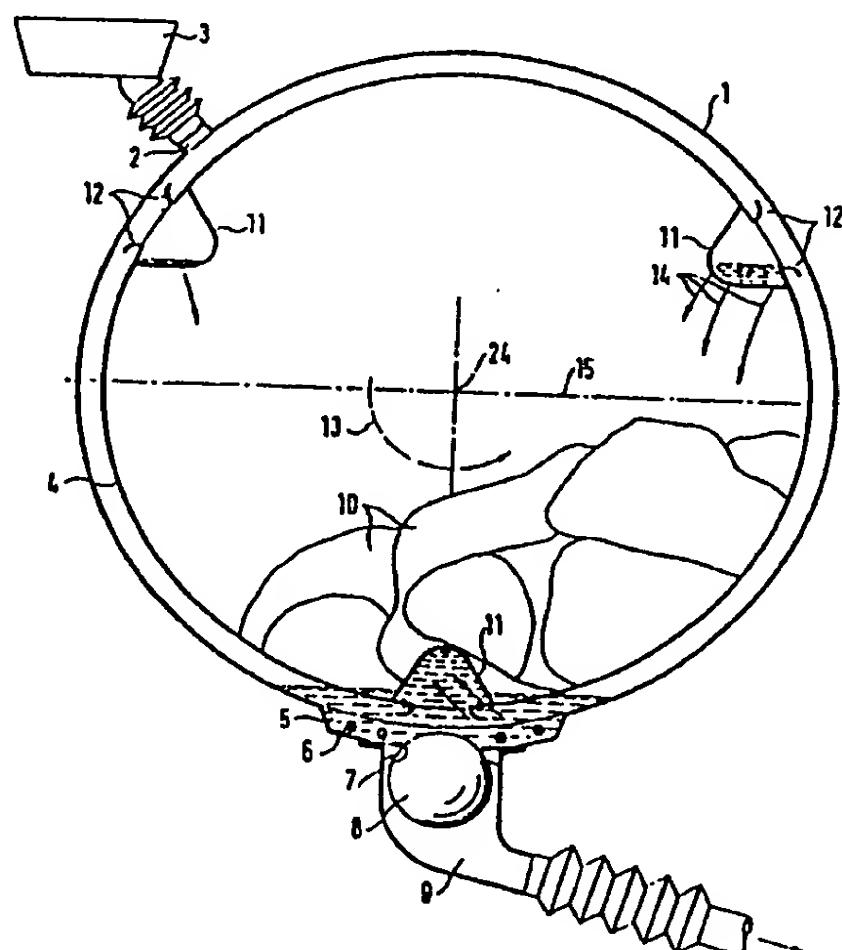
(72) Erfinder: Sämann, Karl-Heinz, Dr.
Schweinfurtstrasse 76
D-1000 Berlin 33(DE)

(72) Erfinder: Uszkureit, Detlef
Schottmüllerstrasse 14
D-1000 Berlin 37(DE)

(54) Waschmaschinentrommel mit Vorrichtungen zur Bewässerung von Wäsche.

(57) In einer Trommelwaschmaschine 4 mit einer während einer Benetzungphase langsamer als während einer Reinigungsphase angetriebenen Wäschetrommel sind am Trommellumfang Schöpfvorrichtungen 11,12,20,27,31 angeordnet und so ausgebildet, daß sie während der Benetzungphase das geschöpfte Wasser in einer Position unterhalb der Trommel-Drehachse 15 in sich aufnehmen und in einer Position oberhalb der Trommel-Drehachse ins Trommelinnere abgeben. Dabei wird die Wäsche während der Benetzungphase beregnet.

FIG. 1



EP 0 245 721 A1

0245721

BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH

8000 München 80, 07.04.1987

Hochstraße 17

TITLE MODIFIED.

see front page

TZP 87/214 E

Trommelwaschmaschine

Die Erfindung geht aus von einer Trommelwaschmaschine mit einer während einer Benetzungsphase langsamer als während einer Reinigungsphase angetriebenen Wäsche-trommel und mit im Bereich der in die Trommel ragenden Mitnehmer angeordneten Schöpfvorrichtungen, die beim Drehen der Trommel ihren gelochten Mantel von außen benetzende Wassermengen ins Trommelinnere leiten.

Eine derartige Trommelwaschmaschine ist aus der DD-Patentschrift 37 560 bekannt. Dort sind als Schöpfvorrichtungen innerhalb der Mitnehmerhöhlen Schaufelblätter angeordnet, über die beim Durchfahren des unten im Laugenbehälter stehenden Sumpfes von Wasser bzw. Lauge einen erheblichen Teil dieser Flüssigkeit schöpfen sollen und während der Aufwärtsbewegung dieses Mitnehmers über in den Flanken des Mitnehmers angeordnete Lochungen in den Trommel-Innenraum befördern sollen. Derartige Schaufelblätter sowie die in den Flanken der Mitnehmer angeordneten Löcher sind jedoch wenig geeignet, die innerhalb der Trommel liegende Wäsche wirkungsvoll zu benetzen. Die geschöpfte Wassermenge wird nämlich bereits beim Schöpfen unter dem dabei in der Mitnehmerhöhle entstehenden Staudruck und weiterhin sofort nach Austritt des Mitnehmers aus dem Sumpf über die Lochung in den Mitnehmerflanken abfließen und dann entlang der Innenwandung der Trommel zum Sumpf zurückfließen, ohne die Wäsche wesentlich benetzt zu haben.

0245721

- 2 -

TZP 87/214 E

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Trommelwaschmaschine der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die jeweils geschöpfte Wassermenge die in der Trommel lagernde Wäsche schnellstmöglich wirkungsvoll benetzt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine derartige Ausbildung der Schöpfvorrichtungen gelöst, daß sie während der Benetzungsphase die Wassermengen in angehobenen Positionen bis höchstens zur waagerechten Trommelachse in sich aufnehmen und frühestens aus einer Höhe im Bereich des zweiten Achtels der Trommeldrehung, gerechnet vom tiefsten Punkt an bis spätestens zum Ende des siebten Achtels der Trommeldrehung ins Trommelinnere abgeben.

Eine solche Ausbildung von Schöpfvorrichtungen kann erstmals dafür sorgen, daß die Wäsche binnen kürzester Zeit von oben herab bereignet, d.h. benetzt wird. Da in zunehmendem Maße mit möglichst wenig Wassereinsatz gewaschen werden soll, befindet sich am Boden des Laugenbehälters nur noch ein Sumpf von geringer Höhe, der nur noch wenig in die Trommel hineinragt oder die Trommel nur noch außen tangiert. Wäsche, die während der Benetzungsphase ausschließlich auf die Berührung mit dieser geringen Menge von Wasser angewiesen ist, kann sich nur sehr langsam und ungleichmäßig beneten. Bei Wassermengen, deren Niveaus nicht ins Trommelinnere reichen, bleibt die Wäsche sogar ganz trocken. Die erfundungsgemäße Beregnung der Wäsche durch geeignet ausgebildete Schöpfvorrichtungen kann den Benetzungsorgang erheblich beschleunigen und für eine gleichmäßige Benetzung der Wäsche sorgen.

Die Erfindung kann in besonders vorteilhafter Weise dadurch weitergebildet werden, daß die Mitnehmer Teile der Schöpfvorrichtungen sind und Schaufelblätter sowie an ihren trommeleinwärts gerichteten Böden Flutlöcher aufweisen. Derartig ausgebildete Schöpfvorrichtungen nehmen am Umfang der Trommel keinen eigenen Raum ein und können in fertigungstechnischer Hinsicht einfach dargestellt werden. Außerdem bilden zu Schöpfvorrichtungen ausgearbeitete Mitnehmer hervorragende Möglichkeiten, die erforderlichen Wassermengen solange zwischenzuspeichern, bis sich der entsprechende Mitnehmer weit genug oberhalb der in der Trommel lagernden Wäsche befindet. Aus dieser Position kann die zwischengespeicherte Wassermenge durch die Flutlöcher in fein verteilter Form über die Wäsche regnen.

- 3 -

Solchermaßen gestaltete Mitnehmer sind vorteilhafterweise dadurch weitergebildet, daß die Schaufelblätter die zur Trommelaußenseite hin offenen Mitnehmerhöhlen an mindestens einer ihrer parallel zur Drehachse der Trommel verlaufenden Kanten teilweise abschließen. Hierdurch sind die Mitnehmerhöhlen nach außen gut genug abgeschlossen, so daß geschöpfte Flüssigkeit nicht wieder nach außen ablaufen kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Mitnehmerhöhlen durch einen in der Trommelkontur angeordneten Mitnehmerrücken verschlossen und die Schaufelblätter in Drehrichtung der Trommel aus der Trommelkontur ausgestellt. Hierdurch läßt sich unter Umständen die Schöpfwirkung unter Ausschluß der Gefahr des Zurücklaufens bereits geschöpfter Wassermengen am besten erzielen.

Wenn die Mitnehmerhöhlen gemäß einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform in Kammern unterteilt sind, denen mindestens je ein Schaufelblatt zugeordnet ist, das zum Schaufelblatt der Nachbarkammer entgegengesetzt ausgerichtet ist, kann auf einfache Weise der angestrebte Beregnungseffekt in beiden Trommeldrehrichtungen sichergestellt werden.

Die gleichen Vorteile hat eine andere Weiterbildung der Erfindung, bei der die Mitnehmer allseitig undurchbrochene Flächen aufweisen und ihre Flanken zusammen mit benachbarten Mantelflächen Mulden bilden. Derartige Mitnehmer speichern die geschöpfte Wassermenge bis etwa in Höhe der waagerechten Trommelachse in ihren Mulden auf und geben diese Wassermenge ab, sobald der Mitnehmer mit seinem freien Ende überkippt. Dadurch wird die Wäsche ebenfalls in vorteilhafter Weise von oben beregnet und in kürzester Zeit vollständig benetzt.

Damit die am Boden der Trommel liegende Wäsche bei einem allmählich angehobenen Mitnehmer die in der Mulde zwischengespeicherte Wassermenge nicht in uneffektiver Weise örtlich konzentriert vollständig aufsaugt, ehe ein Beregnungseffekt einsetzen kann, ist es bei derartig ausgestalteten Mitnehmern vorteilhaft, wenn die Mulden mit teilweise durchlässigen Platten abgedeckt sind. Solche Platten schützen die zwischengespeicherte Wassermenge vor ihrem vorzeitigen Aufsaugen durch die am Boden liegende Wäsche. Es hat sich nämlich gezeigt, daß dieselben Wassermengen die Wäsche schneller benetzen, wenn sie anstelle von örtlich begrenzten Saugvorgängen von oben her fein über die Wäsche verteilt wird.

Eine Trommelwaschmaschine der erfindungsgemäßen Art wird in vorteilhafter Weise dadurch weitergebildet, daß die Drehzahl der Wäschetrommel während der Benetzungsphase so eingestellt ist, daß sich am Trommelmantel eine Umfangsgeschwindigkeit von höchstens $0,75 \frac{m}{s}$, vorzugsweise $0,67 \frac{m}{s}$, ergibt. Erst bei so langsamer Umfangsgeschwindigkeit fallen Zentrifugalkräfte nicht mehr ins Gewicht, die eine genügend feine Verteilung des Wassers über die Wäsche verhindern würden und sind die Beschleunigungs- und Trägheitsverhältnisse der geschöpften Wassermengen aufeinander abgestimmt. Bei einem Trommeldurchmesser von 476 mm ergeben sich daher eine optimale Drehzahl $n_{opt} = 27 \text{ min}^{-1}$ und eine maximale Drehzahl $n_{max} = 30 \text{ min}^{-1}$.

Anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele ist die Erfindung nachstehend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische, aufgebrochene Darstellung des Laugenbehälters und der Trommel einer Trommelwaschmaschine,

Fig. 2 bis

Fig. 4 vier verschiedene Positionen eines erfindungsgemäß ausgestatteten Mitnehmers,

Fig. 5 und

Fig. 6 (Ansicht in Blickrichtung des Pfeiles VI) eine andere Ausgestaltung der Trommelwandung und des Mitnehmers derselben Art wie die Schöpfvorrichtungen in Fig. 2 bis 4,

Fig. 7 eine geschnittene Teilansicht einer Wäschetrommel mit einer anderen Ausbildungsform von Mitnehmern und

Fig. 8 eine andere Ausgestaltung eines Mitnehmers derselben Art wie die in Fig. 7 dargestellten.

Der Laugenbehälter 1 in Fig. 1 enthält in seinem oberen Bereich eine Einfüllöffnung 2 für aus einer Waschmittel-Einspülvorrichtung 3 zusammen mit Zulaufwasser eingebrachtes Waschmittel.

TZP 87/214 E

Der Boden des in möglichst geringem Abstand zur Trommel 4 gehaltenen Laugenbehälters 1 hat eine Vertiefung 5, in der die zum Erwärmen der Lauge nötigen Heizkörper 6 angeordnet sind. An der tiefsten Stelle der Vertiefung 5 ist eine Auslauföffnung 7 angebracht, die durch einen Verschlußkörper 8 verschlossen gehalten wird, solange eine nicht dargestellte Laugenpumpe an der Abflußleitung 9 nicht saugt. Dieser Verschlußkörper 8 hat die Aufgabe, den Raum unterhalb der Abflußöffnung 7 solange verschlossen zu halten, wie sich zum Waschen der Wäsche benötigtes Waschmittel innerhalb des Laugenbehälters befindet.

Im zunehmenden Bestreben, zum Waschen immer weniger Wasser und Waschmittel einzusetzen, hat sich in der jüngsten Zeit die zum Waschen erforderliche Wassermenge so verringert, daß die Wäschetrommel 4 nun nur noch geringfügig in die am Boden des Laugenbehälters 1 befindliche Lauge eintaucht. Hierdurch entsteht jedoch eine bisher nicht bekannte Schwierigkeit: Die am Boden der Wäschetrommel 1 liegende Wäsche 10 kommt hierbei in nicht mehr ausreichendem Maße in Berührung mit der Lauge, so daß die Wäsche nur noch sehr langsam und sehr unvollständig benetzt wird. Dadurch gerät das Waschergebnis in Gefahr.

Zwar ist bereits vorgeschlagen worden (DE-OS 33 24 481) während der Benetzungsphase die Trommeldrehzahl auf einen Wert (z.B. 30 min^{-1}) unterhalb der Waschdrehzahl (z.B. 50 min^{-1}) zu reduzieren, damit der Wäsche posten besser und schneller durchfeuchtet wird. Diese Methode erzielt jedoch nur dann die angestrebte Wirkung, wenn ein gewisses Laugenniveau in der Wäschetrommel gewährleistet werden kann, bei dem die Wäsche noch weit genug in die Lauge eintaucht. Neuere Entwicklungen unterschreiten jedoch auch ein hierfür noch zulässiges Mindestniveau, so daß die bekannte Methode - alleinig angewendet - den gewünschten Erfolg nicht mehr erzielen kann.

Erfnungsgemäß sind am Trommelumfang im Bereich der Mitnehmer 11 Schöpfvorrichtungen 12 angeordnet, die beim Drehen der Trommel, z.B. in Richtung des Pfeiles 13, aus dem in der Vertiefung 5 stehenden Laugenvorrat den jeweiligen Zwischenspeicherraum, hier den Mitnehmer 11, füllen können. Während der Aufwärtsbewegung des Mitnehmers wird diese geschöpfte Wassermenge zunächst zwischengespeichert und über Auslaßöffnungen in dem Zwischenspeicherraum erst in den Trommellinnenraum abgegeben, wenn der Zwischenspeicherraum eine gewisse Höhe über der in der Trommel 4 liegenden Wäsche 10 erreicht hat. Durch die Pfeile 14 ist ange deutet, in welcher Weise das derartig hochgehobene Wasser über die Wäsche 10 regnet.

Im ausschnittsweise dargestellten Laugenbehälter der Fig. 2 befindet sich der strichpunktierte Mitnehmer 11 der Trommel 4 gerade in seiner tiefsten Position. Hierbei taucht er mit seinen Schöpfvorrichtungen in die innerhalb der Vertiefung 5 unterm Boden des Laugenbehälters 1 stehende Lauge ein und nimmt bereits einen Teil der Lauge in sich auf. Beim Weiterdrehen in Richtung des Pfeiles 13 füllen die Schöpfvorrichtungen 12 den Innenraum des Mitnehmers 11 höher, als sich dies im statischen Zustand einstellen würde.

Beim weiteren Anheben des Mitnehmers 11 (Fig. 3) infolge der Drehung der Trommel 4 in Richtung des Pfeils 13 durchläuft der Mitnehmer Positionen unterhalb der waagerechten Trommelachse 15 (im zweiten Achtel der Drehung). In jeder dieser Positionen speichert der Hohlraum des Mitnehmers 11 eine gewisse Wassermenge 16, bis der Mitnehmer 11 eine Position, in diesem Ausführungsbeispiel im dritten Achtel oberhalb der Trommeldrehachse 15, einnimmt, bei der die Wassermenge 16 den Rand des untersten der Löcher 17 im Boden 18 des Mitnehmers 11 erreicht. Von da ab fließt das Wasser 16 aus dem Mitnehmer 11 durch die Löcher 17 tropfenweise in den Innenraum der Trommel 4 ab. Dieser Vorgang ist in Fig. 4 dargestellt, die auch in eindrucksvoller Weise die Regentropfen 19 zeigt, die zur gleichmäßigen und vollständigen Benetzung der Wäsche führen. Ehe der Mitnehmer 11 das siebte Achtel der Drehung der Trommel 4 erreicht hat, hat sich der Innenraum des Mitnehmers 11 entleert und kann nach Durchlaufen der restlichen Drehung erneut Wasser aus dem unten im Laugenbehälter 1 stehenden Vorrat schöpfen.

Für das Beispiel in Fig. 2 bis 4 besteht eine Regel für die Bemessung des Abstandes der einander zugewandten Kanten der als Schöpfvorrichtungen ausgebildeten Schaufelbleche 12. Dieser Abstand sollte etwa in derselben Größenordnung sein wie der Abstand des jeweils äußeren Rands der am weitesten voneinander entfernten Löcher im Querschnitt der Mitnehmer betrachtet. Ist der Abstand der Schaufelkanten größer als der Abstand der Lochränder, dann ist das Volumen des in jedem Mitnehmer zwischengespeicherten Wassers verhältnismäßig gering und eine Berechnung der Wäsche beginnt erst dann, wenn sich der Mitnehmer oberhalb der waagerechten Trommelachse 15 befindet. Ist der Abstand der Schaufelkanten jedoch kleiner als der Abstand der Lochränder, dann ist das Volumen des zwischengespeicherten Wassers größer und die Berechnung beginnt bereits unterhalb der waagerechten

Trommelachse. Sofern die Position des Mitnehmers beim Beginn des Wasseraustritts aus den Flutlöchern noch weit unterhalb der waagerechten Trommelachse liegt, besteht die Gefahr, daß ein Teil des abgeregneten Wassers die Wäsche nicht trifft, oder daß das austretende Wasser sich nicht von der Mitnehmerwandung löst, sondern an ihr herabfließt. Dann könnte keine wirkungsvolle Benetzung eintreten. Zwischen beiden Extremen ist daher ein Optimum zu finden, auf das die Umfangsgeschwindigkeit des Trommelmantels ebenfalls einen Einfluß hat.

Beispielsweise ist bei einer erfindungsgemäß ausgerüsteten Wäschetrockner mit einem Durchmesser von etwa 475 mm die Waschdrehzahl auf $52 \text{ min}^{-1} = 1,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ Umfangsgeschwindigkeit eingestellt. Es hat sich gezeigt, daß zum Benetzen der Wäsche in einer solchen Trommel die optimale Drehzahl bei $27 \text{ min}^{-1} = 0,67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ Umfangsgeschwindigkeit liegt. Als Obergrenze der Umfangsgeschwindigkeit, bei der noch eine brauchbare Benetzung stattfindet, sollte bei einer solchen Wäschetrockner $0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ gelten ($= 30 \text{ min}^{-1}$).

Das in Fig. 5 und 6 dargestellte Ausführungsbeispiel für Schöpfvorrichtungen am Mitnehmer 11 enthält als Schaufelblätter mehrere Schöpflöffel 20, die aus einseitig aufgeschnittenen Ausprägungen im Blech des Mitnehmer-Rückens 26 bestehen, der Bestandteil des Trommelmantels 21 ist. Die Schöpflöffel 20 sind in zwei Reihen nebeneinander und jeweils versetzt zueinander parallel zur Drehachse 24 der Trommel 4 angeordnet.

Über diesen Reihen von Schöpflöffeln 20 ist im Innenraum der Trommel 4 der dachförmige Mitnehmer 11 angeordnet, der mehrere Flutlöcher 17 aufweist, aus denen die geschöpfte Wassermenge über die Wäsche regnen kann. Das Dachteil des Mitnehmers hat an seinen Fußkanten Befestigungslappen 22, die durch passende Schlitze im Trommelmantel gesteckt und außen zum Trommelmantel hin umgebogen sind.

Der Innenraum des Mitnehmers 11 ist durch Schottwände 23 in mehrere Kammern 25 unterteilt, die in Fig. 6 durch den Mitnehmer-Rücken 26 verdeckt sind. Jeder Kammer 25 ist ein Schöpflöffel 20 zugeordnet. Die Schöpflöffel jeweils benachbarter Kammern sind einander entgegengesetzt gerichtet, so daß in einer Trommeldrehrichtung die 1., 3., 5. usw. Kammer, in der anderen Drehrichtung die 2., 4., 6. usw. Kammer mit Wasser gefüllt werden und ihren Inhalt aus angehobenen Positionen jeweils über der Wäsche entleeren.

Die in Fig. 7 ausschnittsweise dargestellte Wäschetrockner 4 enthält beispielsweise sechs Mitnehmer, von denen hier drei Mitnehmer 27 dargestellt sind. Statt einer Anzahl von sechs kann die Trommel jedoch auch wie üblich drei Mitnehmer enthalten.

TZP 87/214 E

Diese Mitnehmer sind an ihren Flanken muldenförmig ausgebildet, so daß, wie der in der mittleren Position befindliche Mitnehmer zeigt, in der oberen Mulde 28 Wasser zwischengespeichert und bis in eine Höhe angehoben werden kann, aus der es über die trommelinnenseitige Muldenkante am Kopf des Mitnehmers 27 auf die Wäsche regnen kann. Am in mittlerer Position befindlichen Mitnehmer ist eine teilweise durchlässige Platte 29 dargestellt, welche die Mulde 28 abdeckt. Die teilweise Durchlässigkeit der Platte 29 ergibt sich durch Löcher 30, die vorzugsweise im Randbereich der Platte angeordnet sind, damit das Wasser einerseits aus dem Sumpf in der Mulde gut aufgenommen werden und andererseits über den Kopf des Mitnehmers aus der Mulde entweichen kann. Durch diese Platte wird verhindert, daß die unten in der Wäschetrocknertrommel liegende Wäsche die Mulde 28 bereits leersaugt, ehe der Mitnehmer 27 in die Höhe gehoben worden ist. Hierdurch würde sich die Wäsche zwar sehr stark vollsaugen, jedoch nur in einem örtlich sehr begrenzten Bereich, und die übrigen Bereiche der Wäsche blieben nahezu trocken. Eine effektivere Benetzung der Wäsche ergibt sich, wie oben bereits erläutert, erst durch Beregnung der Wäsche von oben her.

Eine andere Ausgestaltung eines Mitnehmers 31 mit derselben Funktion wie der anhand von Fig. 7 beschriebene Mitnehmer 27 ist in Fig. 8 dargestellt. Er enthält eine Stützleiste 32 mit einem trommeleinwärts zeigenden Randwulst 33. An seinen Unterseiten hat der Randwulst schlitzartige Vertiefungen, die zur Aufnahme je einer teilweise durchlässigen Abdeckplatte 34 für die sich an beiden Seiten der Stützleiste 32 ergebenden Mulden 35 dienen. Die mantelseitigen Ränder der Abdeckplatten 34 haben umgebogene Lappen 36, die in Schlitten des Mantelblechs 37 der Wäschetrocknertrommel 4 stecken.

Die Abdeckplatten 34 haben im Bereich nahe dem Trommelmantel 37 große Löcher 38, die eine schnelle Aufnahme von Wasser aus dem Sumpf in die Mulden 35 ermöglichen, und kleine Löcher 39 im Bereich nahe dem Randwulst 33, die eine dosierte Abgabe des geschöpften Wassers aus den Mulden gestatten.

Im Rahmen der Erfindung ist eine beliebige Abwandlung der Schöpfvorrichtungen möglich. Diese müssen nicht unbedingt im funktionellen und konstruktiven Zusammenhang mit den Mitnehmern stehen, sondern können auch als besondere Einrichtungen

TZP 87/214 E

gen am Umfang der Trommel verteilt sein. Beispielweise können in Drehrichtung der Trommel vor Mitnehmern gemäß Fig. 7 und 8 am Trommelmantel Schaufelblätter angeordnet sein, die auch dann noch in Flüssigkeit eintauchen, wenn deren Niveau den Trommelmantel nur noch tangiert. Sofern durch irgendwelche Einrichtungen an der Trommel gewisse Wassermengen aus dem unten im Laugenbehälter stehenden Vorrat geschöpft und soweit hochgehoben werden, daß die geschöpften Mengen von oben herab auf die Wäsche regnen, ist der Erfindungsgedanke getroffen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Trommelwaschmaschine mit einer während einer Benetzungsphase langsamer als während einer Reinigungsphase angetriebenen Wäschetrommel und mit im Bereich der in die Trommel ragenden Mitnehmer angeordneten Schöpfvorrichtungen, die beim Drehen der Trommel ihren gelochten Mantel von außen benetzen-de Wassermengen ins Trommelinnere leiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Schöpfvorrichtungen (11, 12, 20, 27, 31) so ausgebildet sind, daß sie während der Benetzungsphase die Wassermengen in angehobenen Positionen bis höchstens zur waagerechten Trommelachse (15) in sich aufnehmen und frühestens aus einer Höhe im Bereich des zweiten Achtels der Trommeldrehung gerechnet vom tiefsten Punkt an bis spätestens zum Ende des siebten Achtels der Trommeldrehung ins Trommelinnere abgeben.
2. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (11) Teile der Schöpfvorrichtungen sind und Schaufelblätter (12, 20) sowie an ihren trommeleinwärts gerichteten Böden (18) Flutlöcher (17) aufweisen.
3. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufelblätter (12) die zur Trommelaußenseite hin offenen Mitnehmerhöhlen an mindestens einer ihrer parallel zur Drehachse (24) der Trommel (4) verlaufenden Kanten teilweise abschließen.
4. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerhöhlen (25) durch einen in der Trommelkontur (21) angeordneten Mitnehmer-Rücken (26) verschlossen sind und die Schaufelblätter (20) in Drehrichtung (13) der Trommel (4) aus der Trommelkontur (21) ausgeprägt sind.
5. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerhöhlen in Kammern (25) unterteilt sind, denen mindestens je ein Schaufelblatt (20) zugeordnet ist, das zum Schaufelblatt der Nachbarkammer entgegengesetzt ausgerichtet ist.

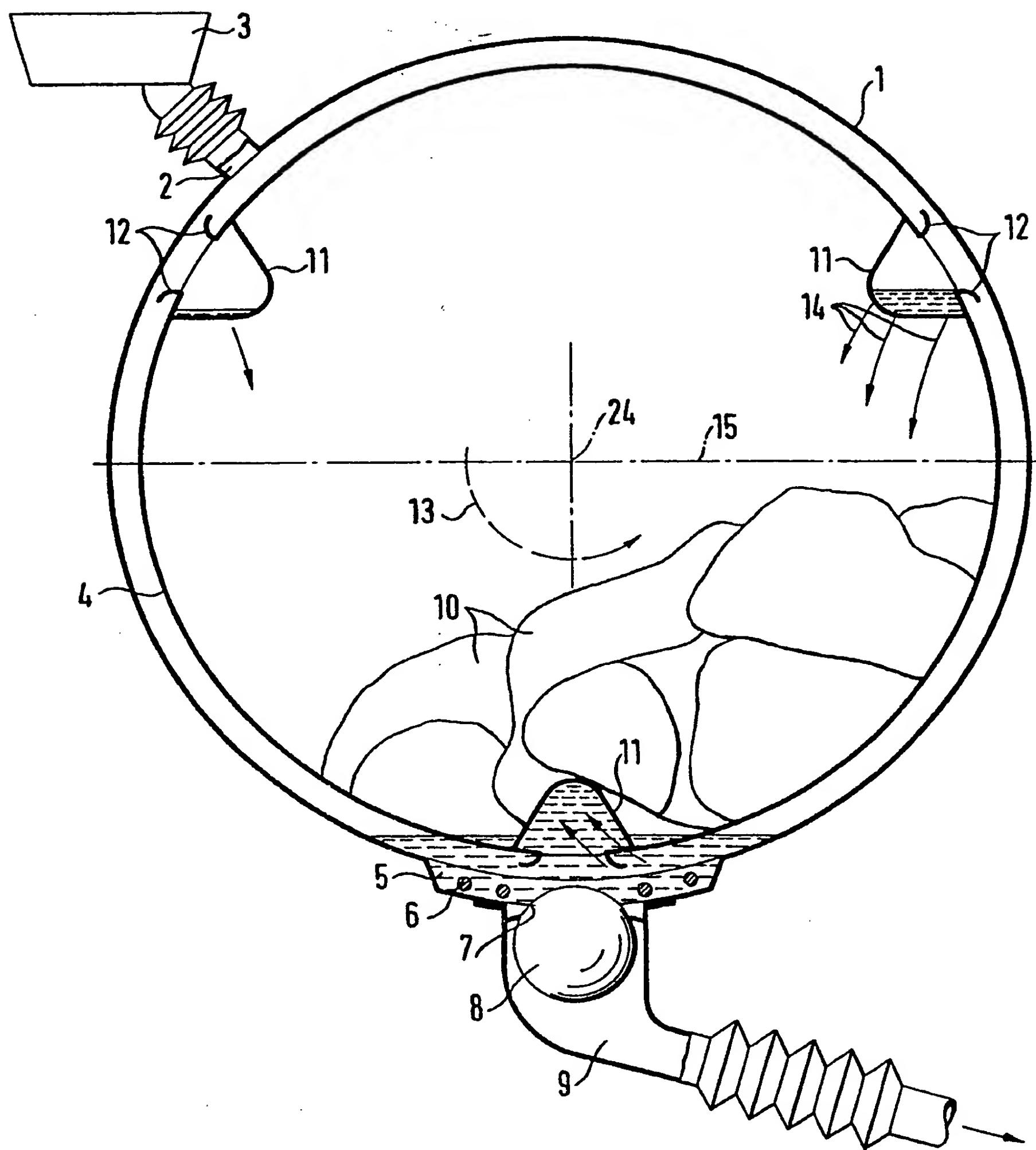
0245721

- 2 -

TZP 87/214 E

6. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (27, 31) allseitig undurchbrochene Flächen aufweisen und ihre Flanken zusammen mit benachbarten Mantelflächen Mulden (28, 35) bilden.
7. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mulden (28, 35) mit teilweise durchlässigen Platten (29, 34) abgedeckt sind.
8. Trommelwaschmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl der Wäschetrommel (4) während der Bezetzungssphase so eingestellt ist, daß sich am Trommelmantel eine Umfangsgeschwindigkeit von höchstens $0,75 \frac{m}{s}$, vorzugsweise $0,67 \frac{m}{s}$, ergibt.

FIG. 1



2/5

FIG. 2

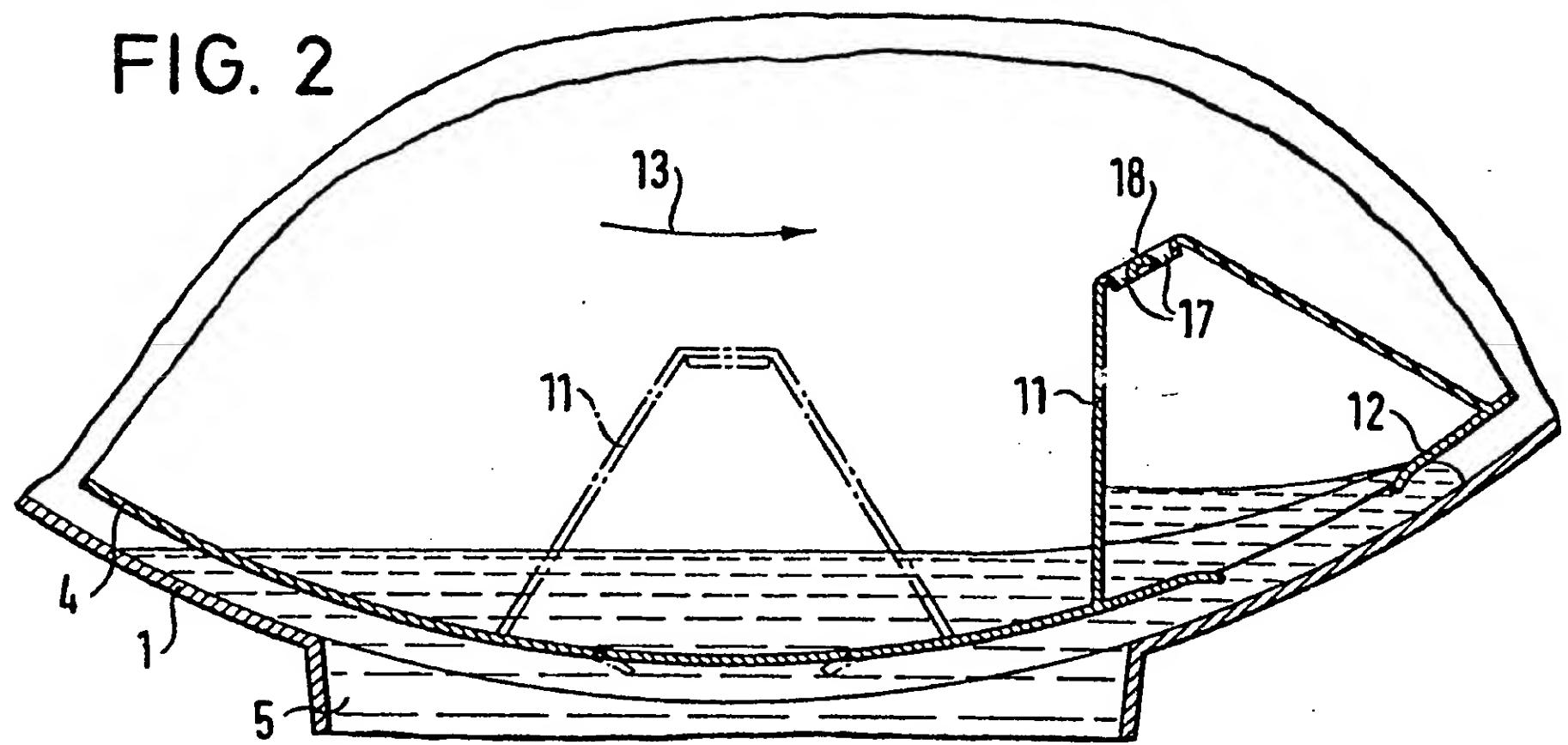


FIG. 3

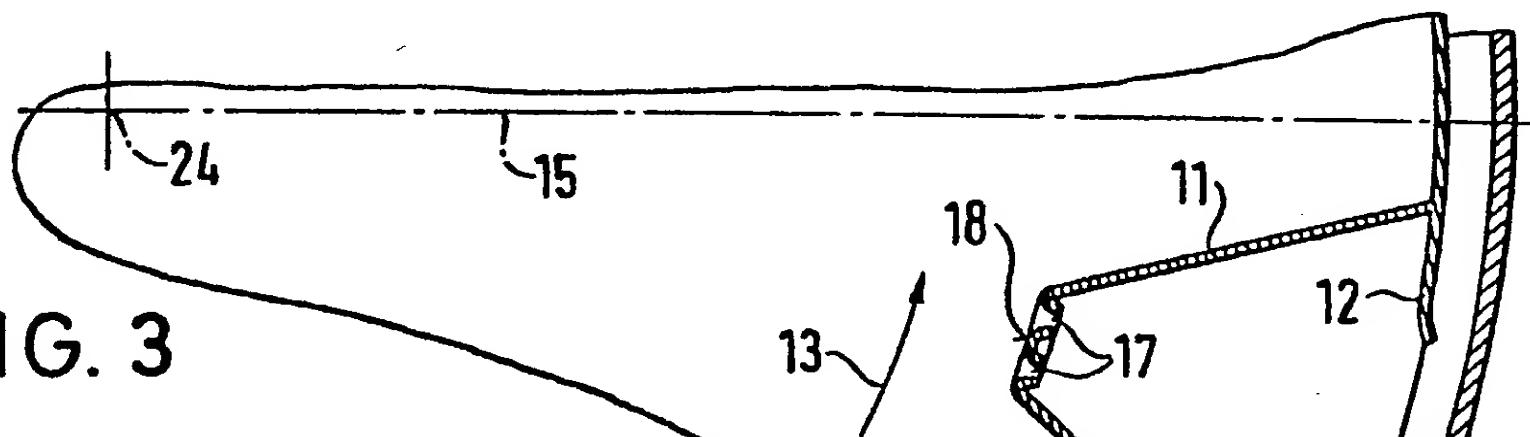
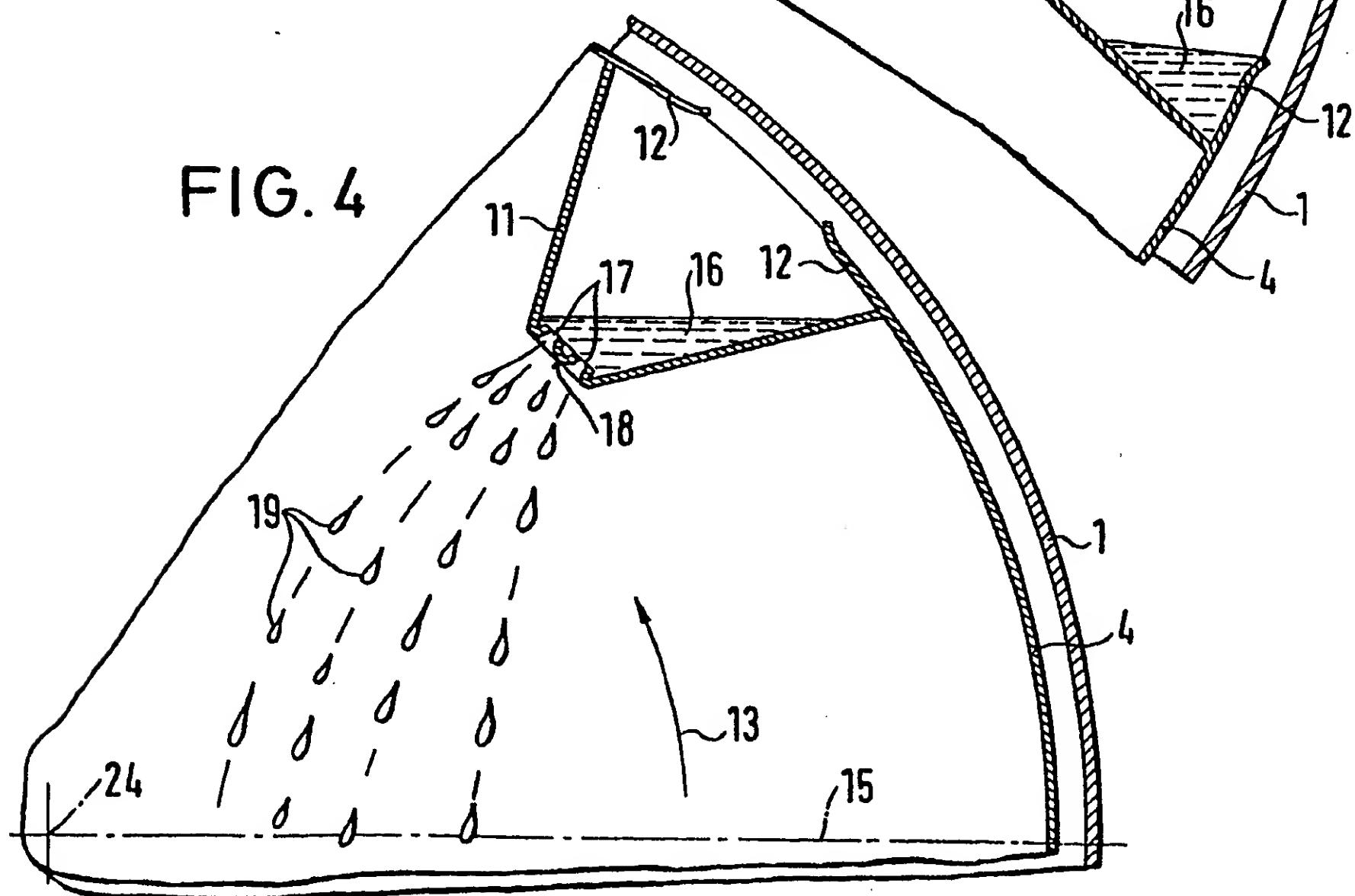


FIG. 4



0245721

3/5

FIG. 5

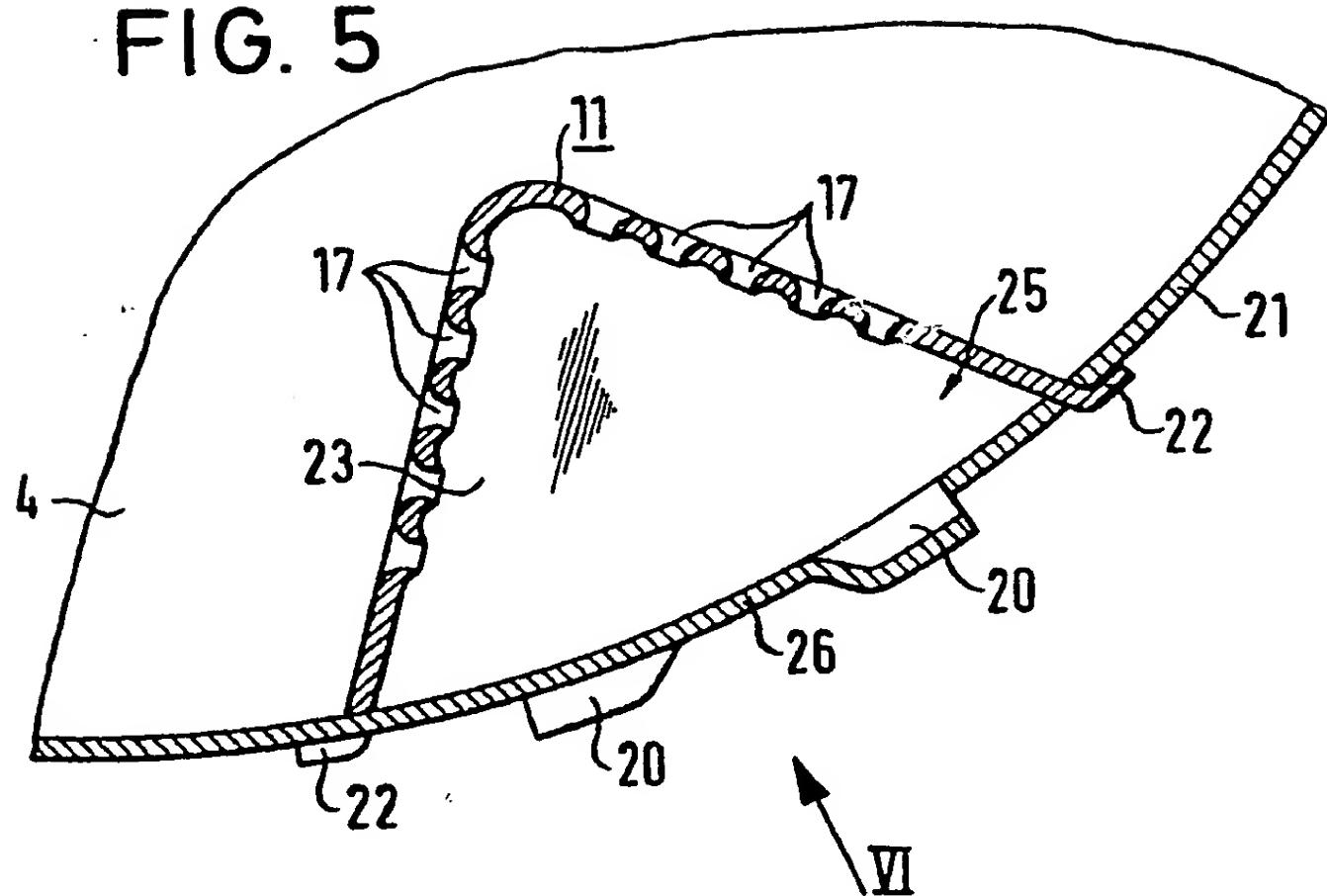
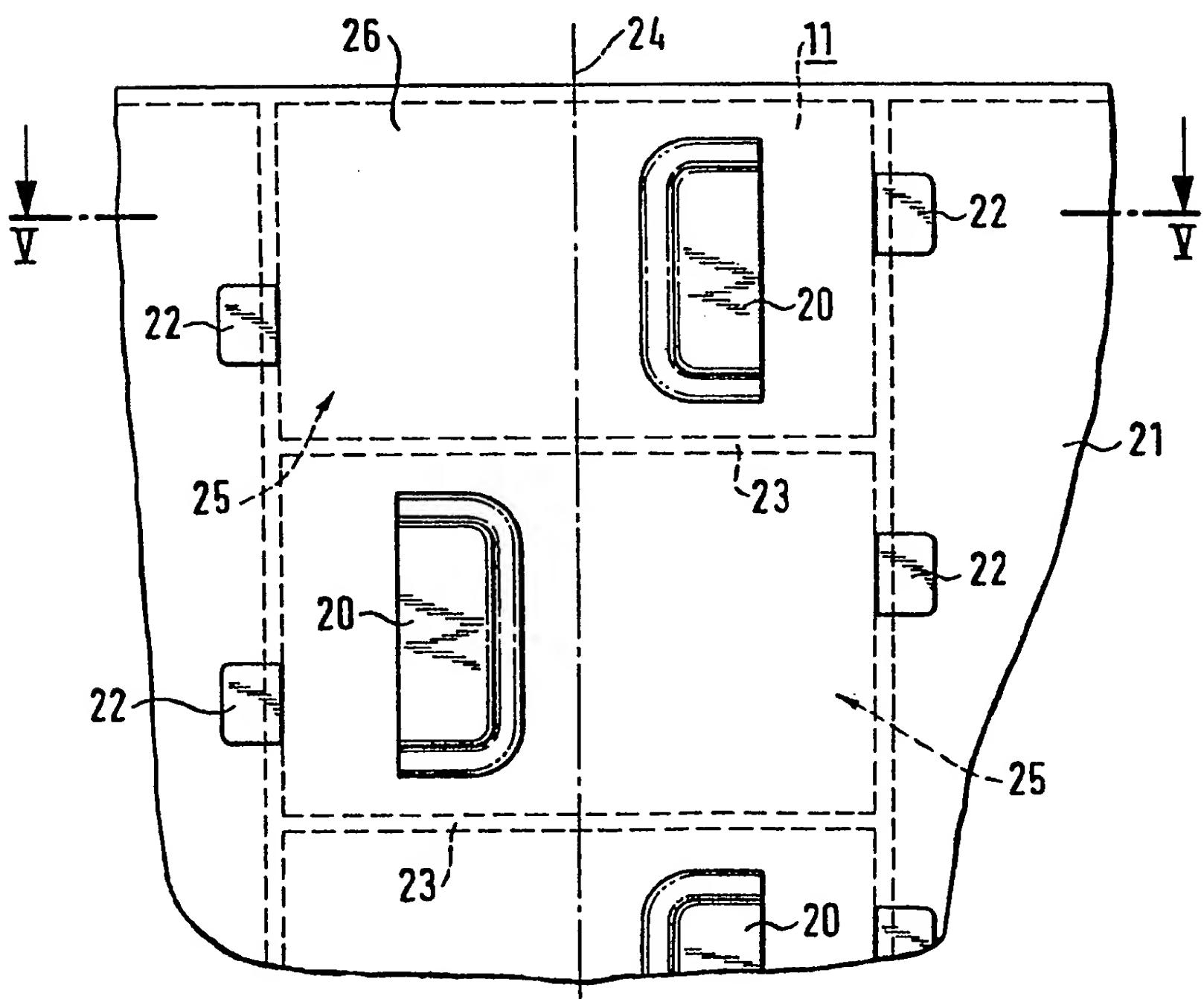


FIG. 6

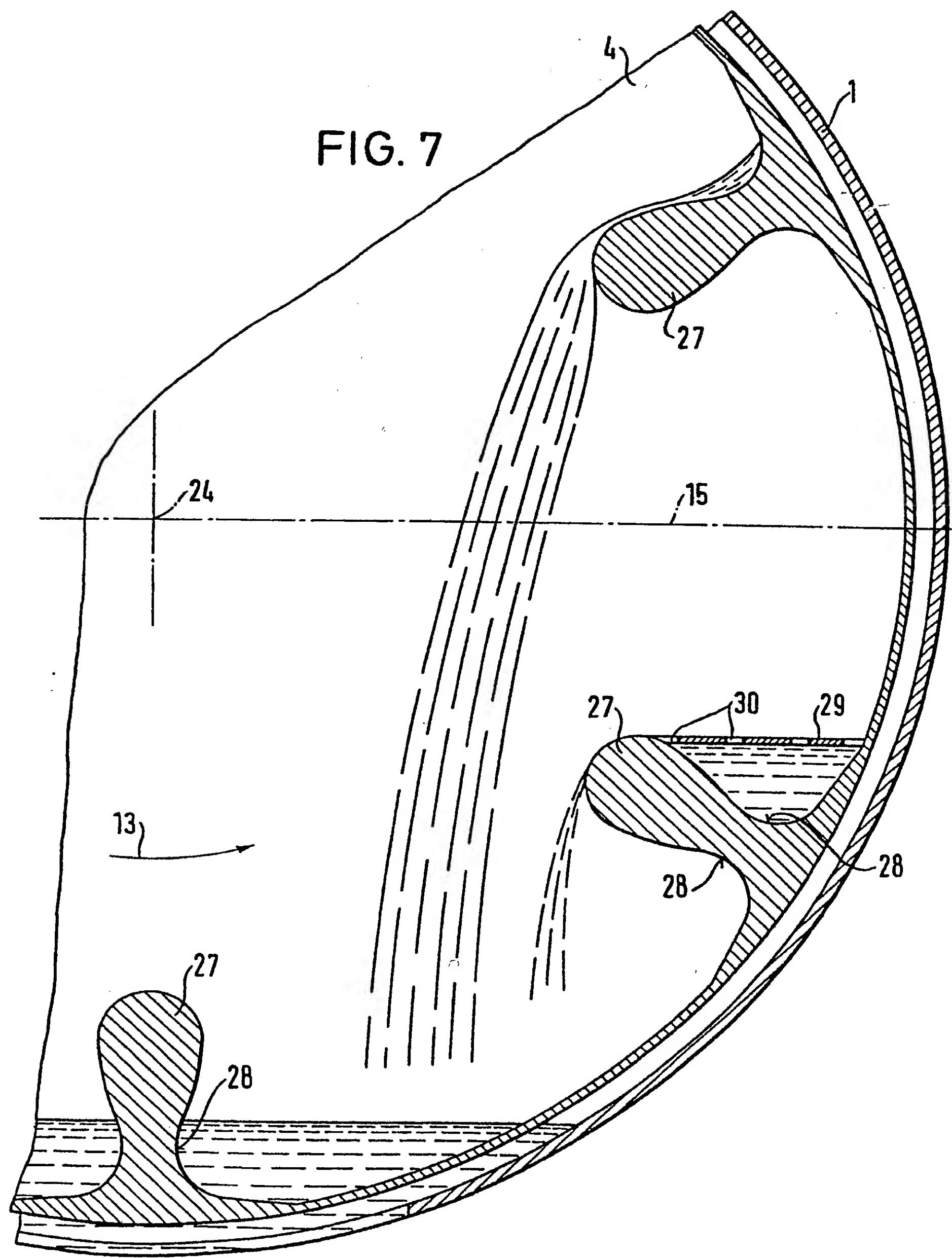


8.2.1 01121

0245721

4/5

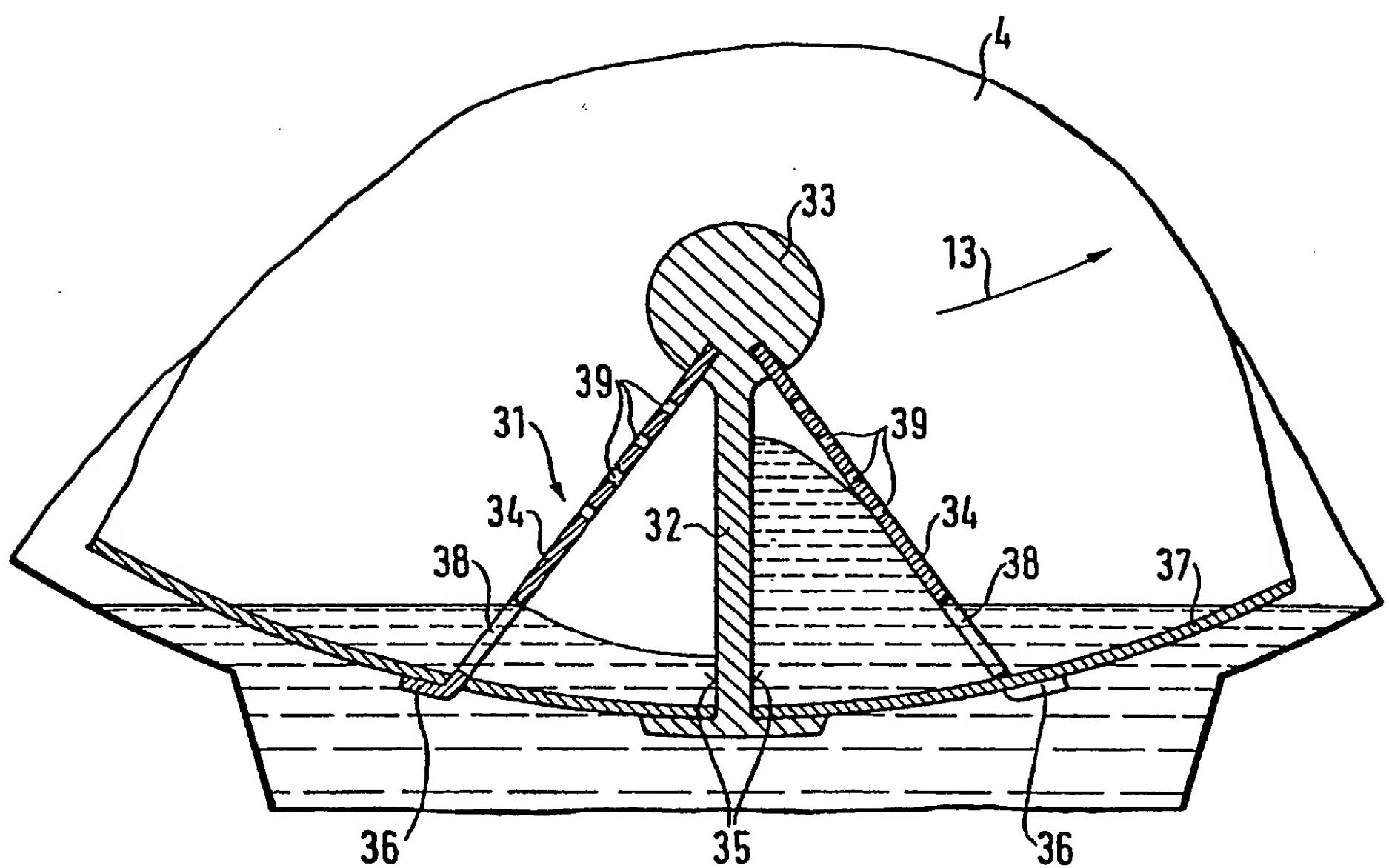
FIG. 7



12P 5//214
0245721

5/5

FIG. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0245721

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 6336

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl 4)
Y	GB-A- 390 470 (D. KIEL TULLIS) * Figuren 1,2; Patentanspruch *	1	D 06 F 23/02
A		2,3,4	
Y,D	FR-A-2 548 699 (MIELE) * Zusammenfassung *	1	
A	---	8	
A	FR-A- 458 768 (CAISSO) * Figuren; Patentanspruch *	1,2,3 4	
A	GB-A- 673 887 (BRAITHWAITE) * Figuren *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int Cl 4)
A	US-A-3 201 958 (POLYMARK) * Figuren 2,3 *	1-5	D 06 F
A	FR-A-1 299 679 (JESUS) * Figuren *	1-6	
A	CH-A- 283 721 (BRAITHWAITE) * Figuren 1-2 *	1-3	
	---	-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Rechercherende DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 30-07-1987		COURRIER, G.L.A. Prüfer
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0245721

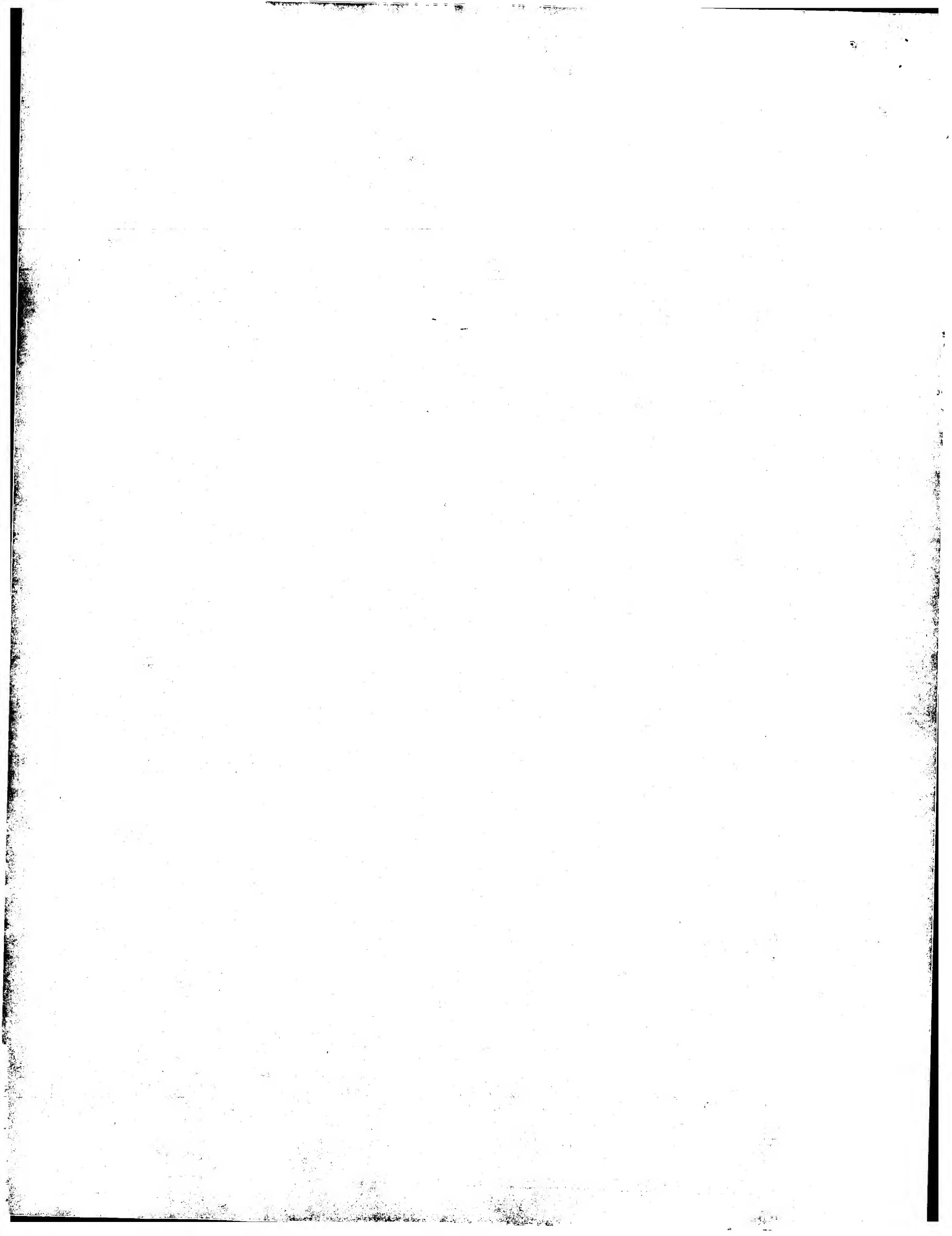
Nummer der Anmeldung

EP 87 10 6336

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriftt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A- 820 133 (S.A. DE CONSTRUCTION D'APPAREILS THERMO-MECANIQUES) * Figuren * ---	1,2	
A	DE-C- 179 891 (SCHULZE, KUNTZE, GRÜNTHAL) * Figur *	1,6	
A	FR-A- 411 880 (ENGLISH) * Figuren 4-6 * -----	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 30-07-1987	COURRIER, G.L.A.	Prüfer
X : KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			



Aldridge & Co

PATENT, LEGAL, & TECHNICAL TRANSLATIONS

From:—
Danish, Dutch, Esperanto, Flemish, French, German,
Italian, Norwegian, Portuguese, Spanish, Swedish...

PO Box 13-336 (Mail)
14 Fairburn Grove (Courier)
Johnsonville,
Wellington, NEW ZEALAND

Telephone: (64 4) 478-2955
Facsimile: (64 4) 478-2955

William R. Aldridge
MA Hons, ATCL, Dip. Tchg., FNZEA,
DBEA, NAATI III, Consulting Linguist & Translator

Gillian M. Aldridge-Heine
M.A.G.N., R.A.A.M., Dip. M. (Hons)
Administrator

Tuesday, 21 October 2003

My ref. ParkAkldLPO/Ty1476

I, WILLIAM RUPERT ALDRIDGE, MA Hons, ATCL, Dip. Tchg., FNZEA,
DBEA, NAATI III, Consulting Linguist & Translator of Wellington,
New Zealand,

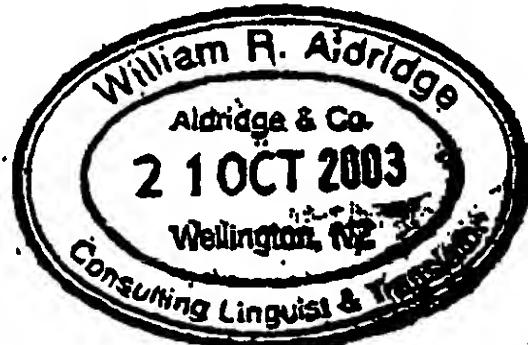
HEREBY CERTIFY that I am conversant with the German and
English languages, and am a competent translator from German
to English, and I

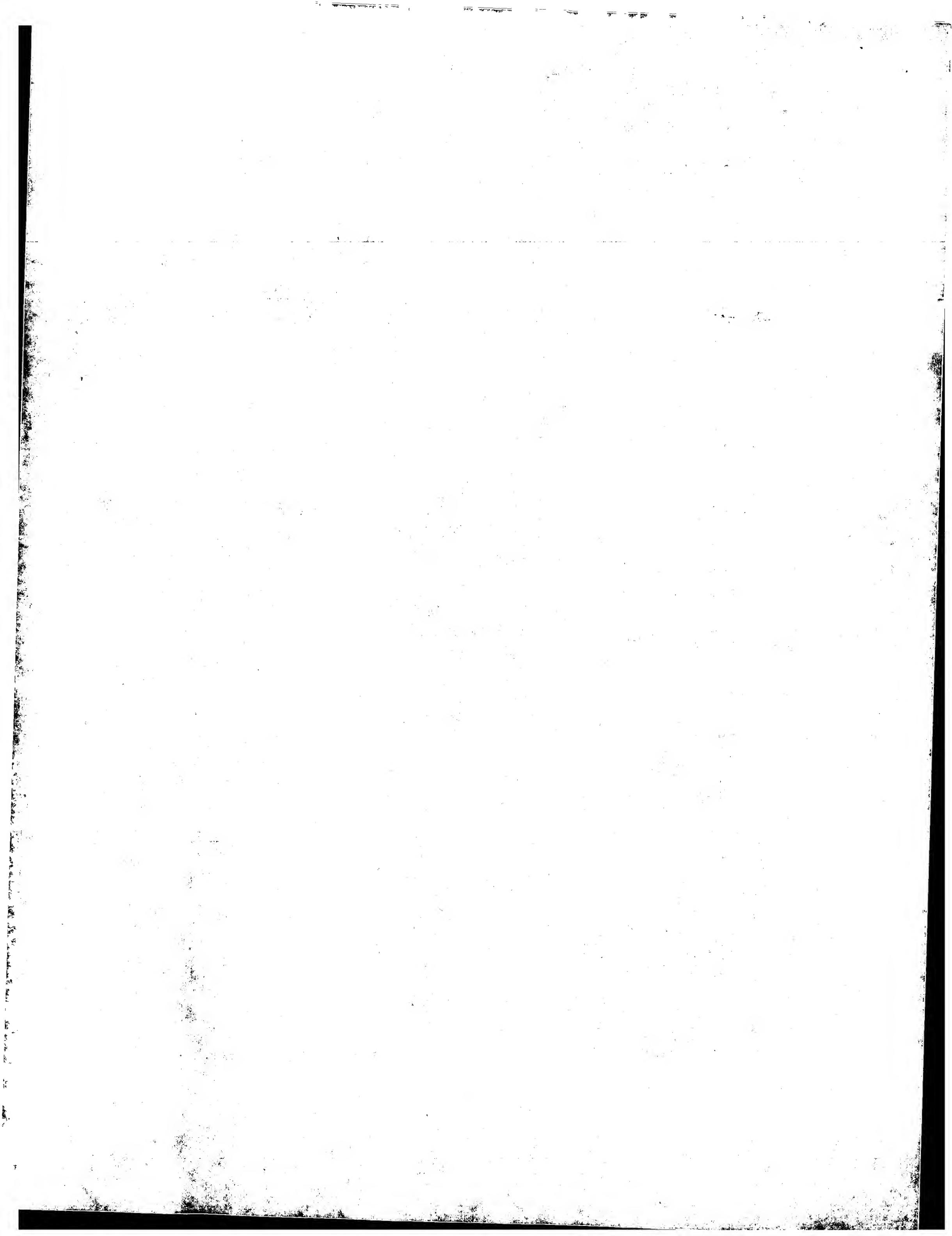
FURTHER CERTIFY that, to the best of my knowledge, ability, and
belief, the attached translation, made by me, is a true and correct
translation of

EP 245721

AS WITNESS MY HAND AND SEAL

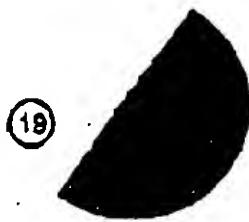
W.R. Aldridge





Aldridge & Co
Patent, Legal, and Technical
Translations • Wellington, NZ

Translation from German



(19) European Patent Office.

(11) Publication number: 0 245 721
A1

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(21) Application number: 87106336.8

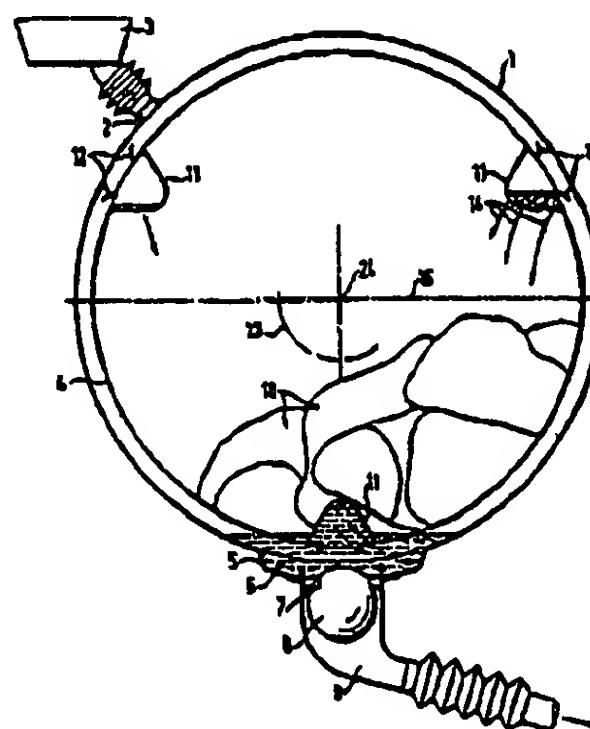
(51) International Cl.3 D 06 F 23/02

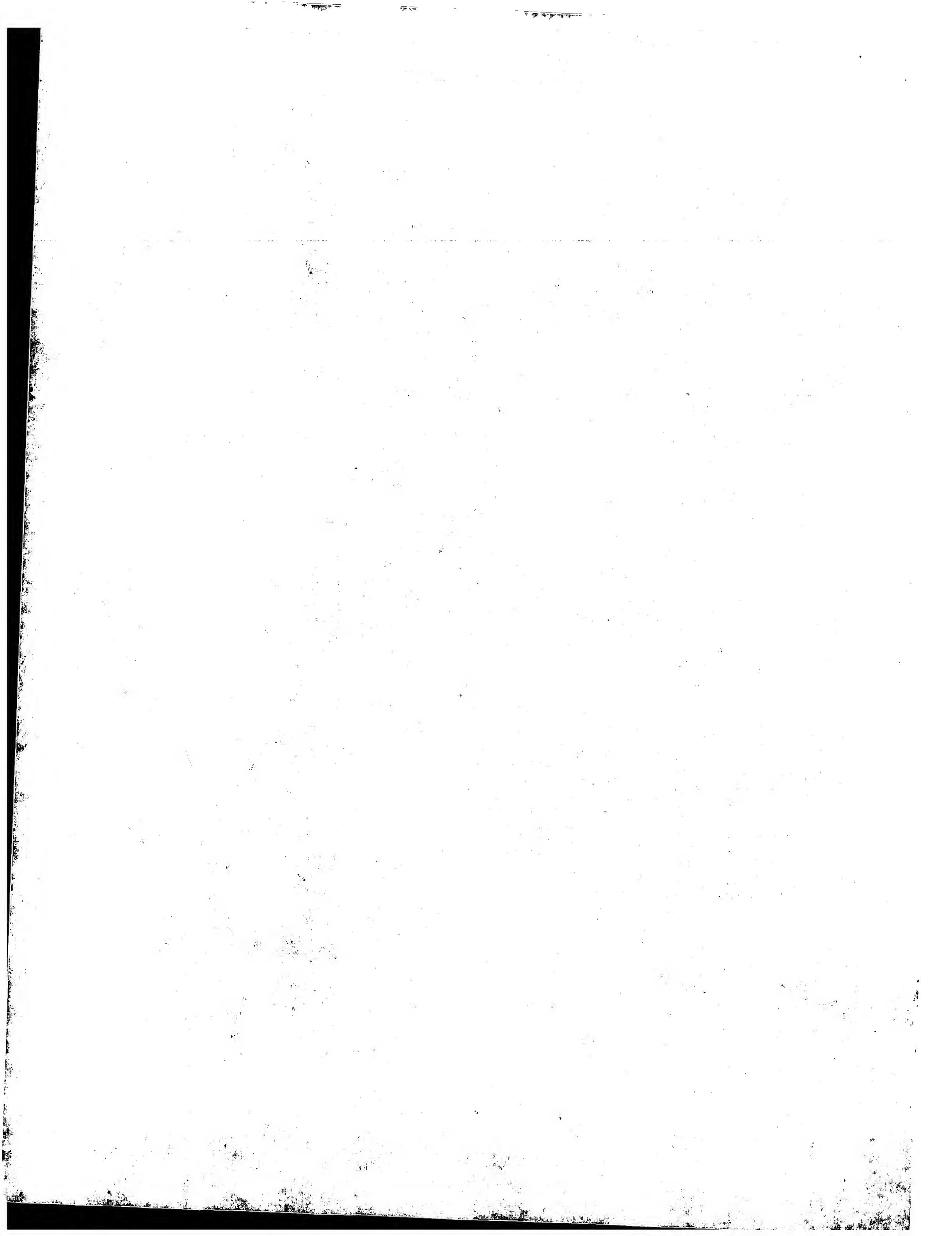
(22) Date of Filing: 2 May 1987

(30) Priority:
6 May 1986 DE 3615350
10 April 1987 DE 3712118(43) Date of Publication of Application:
19 November 1987 Patent Bulletin 87/47(84) Designated Contracting States:
CH DE ES FR GB GR IT LI SE(71) Applicant:
Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH
Hochstrasse 17
D-8000 Munich 80 (DE)(72) Inventor:
BRODZINA, Lieselotte
Gieselerstrasse 21
D-1000 Berlin 31 (DE)(72) Inventor:
SÄMANN, Dr Karl-Heinz
Schweinfurtstrasse 76
D-1000 Berlin 31 (DE)(72) Inventor:
USZKUREIT, Detlef
Schottmüllerstrasse 14
D-1000 Berlin 31 (DE)(54) **Washing Machine Drum with Devices for Watering the Washing**

(57) In a drum washing-machine 4 with a washing-drum driven slower during a wetting-phase than during a cleansing-phase, scooping-devices 11, 12, 20, 27, 31 are arranged on the drum's circumference and are so constructed that, during the wetting-phase, they take the scooped water into themselves while in a position below the drum's rotational axis 15, and release it into the drum's interior while in a position above the drum's rotational axis, whereby the items to be washed are watered during the wetting-phase.

FIG. 1





Aldridge & CoPatent, Legal, and Technical
Translations • Wellington, NZTranslation from
German**0245721****BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GmbH**

7 April 1987

T2P 87/214 E

TITLE MODIFIED

See front page

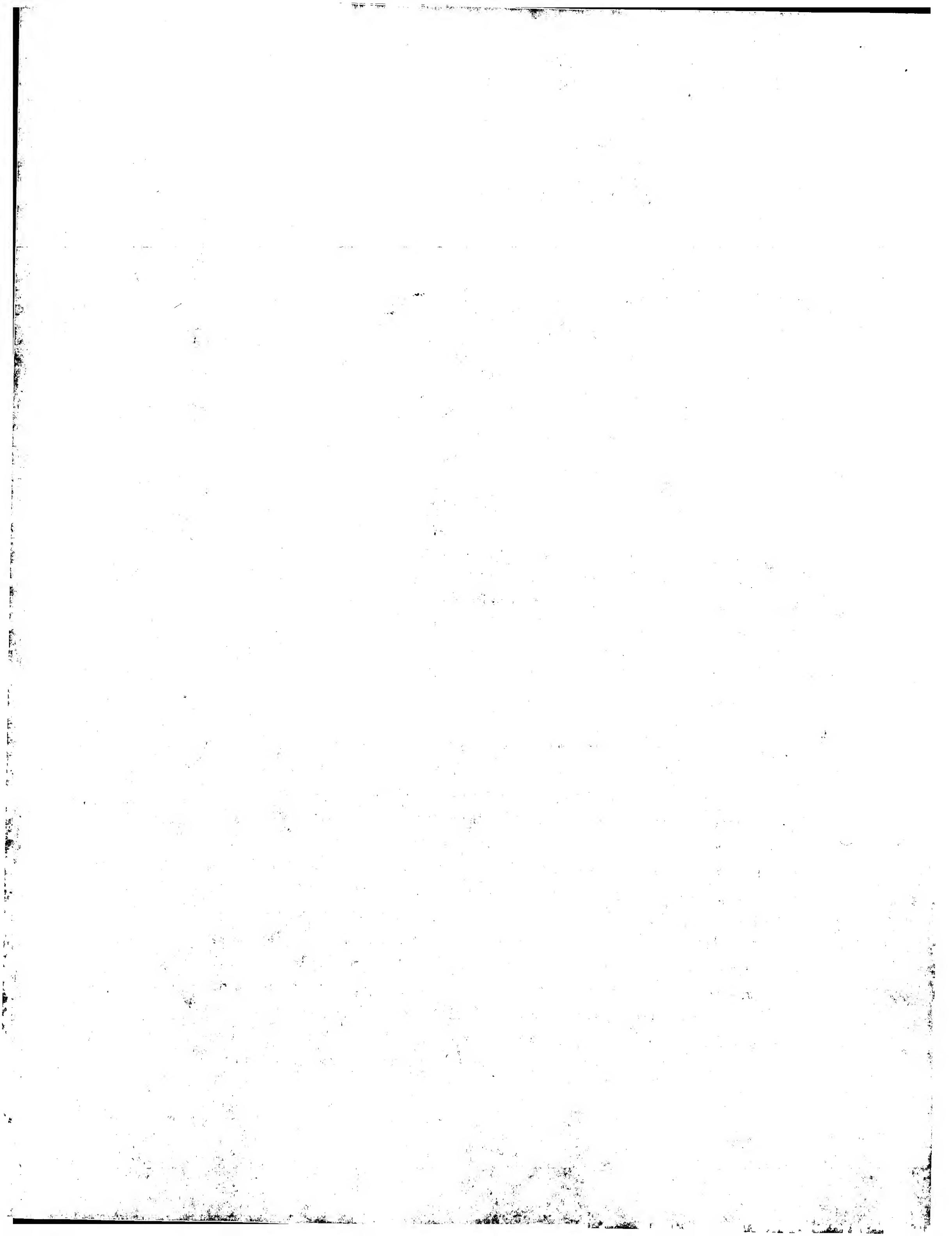
Drum Washing-Machine

The starting point for the invention is a drum washing-machine with

- a washing-drum that is driven more slowly during a wetting-phase than during a cleansing-phase, and with
- 5 - scooping-devices arranged in the vicinity of conveying-elements projecting into the drum; and

when the drum is rotated, said scooping-devices conduct volumes of water — namely water that is wetting the drum's holed wall from the outside — into the interior of the drum.

- 10 Such a drum washing-machine is disclosed by German Democratic Republic patent specification DD 37 560, in which vanes are arranged as scooping-devices inside the conveying-element cavities, and, when passing through the sump of water and washing-liquid contained below in the washing-liquid tank, said vanes are supposed to scoop a considerable proportion of this liquid, and during the upward movement of 15 this conveying-element, are supposed to move said liquid into the drum's interior through holes arranged in the sides of the conveying-element. Such vanes, and the holes arranged in the sides of the conveying-element, are not suitable, however, for effectively wetting the items of washing lying inside the drum. The scooped-up volume of water will, in fact, start flowing out through the holes in the sides of the 20 conveying-element during scooping itself, due to the banking-up pressure occurring in the cavity of the conveying-element, and this will continue immediately after the conveying-element has emerged from the sump — the water will then flow back along the drum's inside wall, to the sump, without having significantly wetted the items to be washed.



Aldridge & CoPatent, Legal, and Technical
Translations • Wellington, NZ**0245721**

The objective of the invention is to improve a drum washing-machine of the type mentioned initially, so that the scooped-up water efficaciously wets the washing in the drum, as quickly as possible.

This objective is achieved through the invention by constructing the scooping-devices in such a way that, during the wetting-phase, they take in water when in raised positions up to (at maximum) the horizontal axis of the drum, and do not start releasing water into the drum's interior until they reach a height in the region of the second eighth of the drum's revolution (calculated from the deepest point onward), and continue releasing water up to (at maximum) the end of seven eighths of the drum's revolution.

Constructing the scooping-devices in this way makes it possible to ensure, firstly, that the items to be washed are watered (i.e. wetted), from above downwards, within the shortest possible time,. Since, increasingly, washing is now supposed to be performed using as little water as possible, only a shallow sump is now provided at the bottom of the washing-liquid tank, and this sump only projects a little into the drum, or only touches the drum on the outside, tangentially. Items of washing, which — during the wetting-phase — will only come in contact with this small amount of water, can only be wetted very slowly and unevenly. In the case of water levels that do not reach the drum's interior, the items to be washed will even remain completely dry. The watering of the items of washing, in accordance with the invention, by means of scooping-devices of suitable construction, is able to speed up the wetting-process considerably, and ensures that the items to be washed are wetted uniformly.

In a particularly advantageous further development of the invention, the scooping-devices are part of the conveying-elements; they are provided with vanes; and they have outflow-holes on their bottom, which is oriented towards the drum's interior. Scooping-devices constructed in this manner take up no space of their own on the periphery of the drum, and are easy to fabricate from a production-engineering viewpoint. In addition, conveying-elements made as scooping-devices provide excellent possibilities for intermediate storage of the required amounts of water until the conveying-element is far enough above the items of washing in the drum. From this position, the temporarily-stored water is able to pass through the outflow-holes and be distributed in finely divided form over the washing.

Conveying-elements constructed in this manner can be advantageously further developed in that the vanes partly close off the conveying-element cavities — which

Aldridge & CoPatent, Legal, and Technical
Translations • Wellington, NZ**0245721**

are open towards the outside of the drum — on at least one of their edges running parallel to the drum's axis of rotation. As a result, the cavities of the conveying-elements are sufficiently closed off to the outside to prevent scooped-up liquid from running out to the outside again.

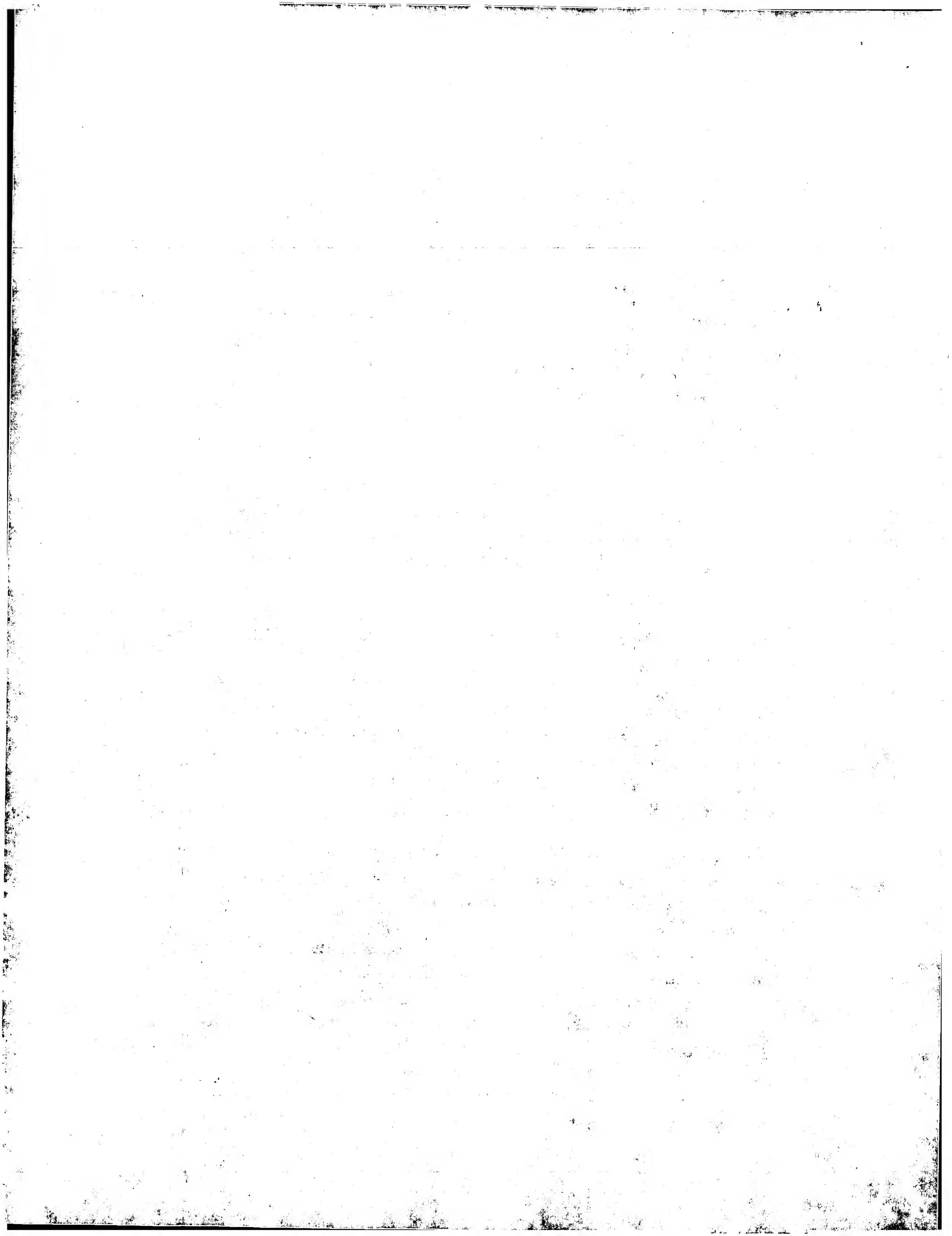
- 5 There is another advantageous form of embodiment of the invention, in which the conveying-element cavities are closed off by a back, arranged in the wall of the drum, and the vanes are offset outward from the periphery of the drum, in the drum's direction of rotation. It is this configuration, perhaps, that enables the scooping-effect to be best achieved, while eliminating the risk that the already scooped-up water will
10 run back.

- If — in accordance with a preferred further development of this form of embodiment — the cavities in the conveying elements are subdivided into chambers that are each associated with at least one vane oriented in the opposite direction to the direction of the vane of the next chamber, then the desired watering effect can be achieved in a
15 simple manner, in both directions of rotation of the drum.

- The same advantages are provided by another further development of the invention, in which the conveying-elements have unperforated surfaces all over, and their sides, together with adjacent drum-wall areas, form troughs. Such conveying-elements store the scooped-up water in their troughs till reaching approximately the level of
20 the horizontal drum-axis, and then release this water as soon as the conveying-element (i.e. its free end) tilts over. In this way, the items to be washed are likewise watered from above in an advantageous manner, and in a very short time are completely wetted.

- So that the items of washing lying on the bottom of the drum do not completely soak
25 up, in an ineffective, locally-concentrated manner, the water stored temporarily in the trough, before a watering effect can get started, it is advantageous, with conveying-elements of this construction, that the troughs be covered with partly water-permeable plates. Such plates protect the temporarily stored water from premature absorption by the items of washing lying on the bottom. It has, in fact,
30 been found that these volumes of water wet the items of washing more quickly if they are distributed over the washing-items finely from above instead of through locally-confined absorption processes.

It is advantageous if a drum washing-machine of the kind according to the invention is further developed by setting the speed of rotation of the washing-drum during the



Aldridge & CoPatent, Legal, and Technical
Translations • Wellington, NZ

4

0245721

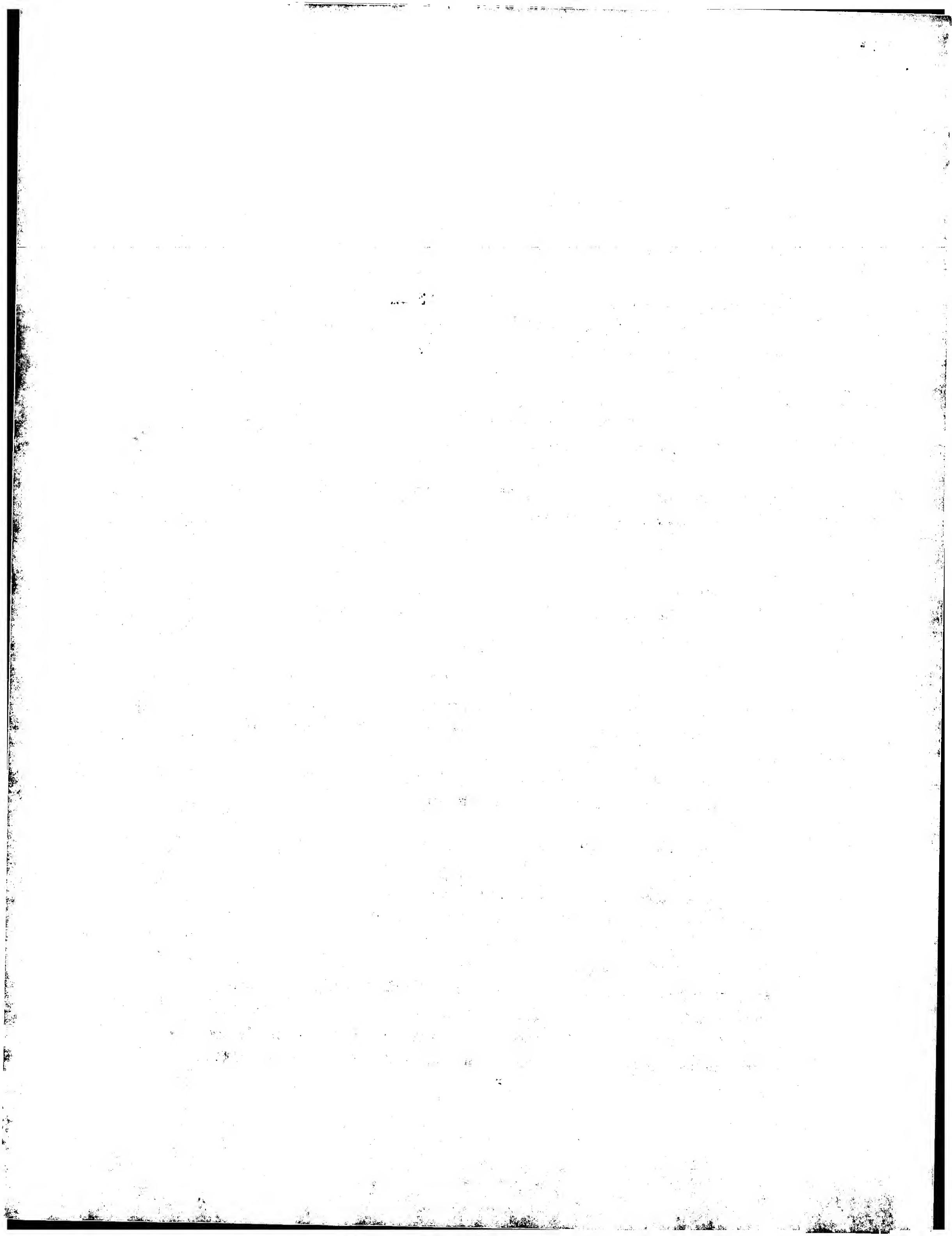
wetting-phase to be such that the circumferential speed on the drum shell is 0.75 m/s at maximum, and preferably 0.67 m/s. Only at such a slow circumferential speed are the centrifugal forces no longer significant — otherwise they would prevent sufficiently-fine distribution of the water over the washing-items. And only at such a slow circumferential speed are the acceleration and inertia conditions of the scooped-up volumes of water matched to each other. A drum-diameter of 476 mm therefore results in an optimal speed of rotation of $n_{opt} = 27$ rpm and a maximum speed of rotation of $n_{max} = 30$ rpm.

The invention will now be explained on the basis of the embodiment-examples illustrated in the drawings, in which:

- Fig. 1** is a diagrammatic, broken-open representation of the washing-liquid tank and drum of a drum-type washing-machine;
- Fig. 2,**
- Fig. 3,** and
- Fig. 4** show four different positions of a conveying-element constructed according to the invention;
- Fig. 5** and
- Fig. 6** (view looking in the direction indicated by arrow VI) show a variant of the drum-wall and conveying-element of the scooping-devices in Figs. 2 to 4;
- Fig. 7** is a partial, sectional view of a washing-drum with another form of embodiment of the conveying-elements; and
- Fig. 8** shows a variant of the conveying-element shown in Fig. 7.

The washing-liquid tank 1 contains, in its upper region, a filling-opening 2 for introducing a detergent, together with feed-water, from a detergent wash-in device 3.

- Fig. 9** The bottom of the washing-liquid tank 1, which is held with the smallest possible distance between it and the drum 4, has a recess 5 in it, in which the heating-elements 6 for heating the washing-liquid are arranged. At the deepest part of the recess 5, an outflow-opening 7 is attached, which is kept closed by a blocking-element 8 as long as a washing-liquid pump (not shown) is not applying suction to the outflow-line 9. The task of this blocking-element 8 is to keep the region beneath the



Aldridge & CoPatent, Legal, and Technical
Translations • Wellington, NZ**0245721**

outflow-opening 7 closed as long as there is detergent — required for washing the items being washed — inside the washing-liquid tank.

With the increasing efforts to use less and less water and detergent for washing, the amount of water required for washing has in recent times been so greatly reduced 5 that the washing-drum 4 is now only slightly immersed in the washing-liquid present at the bottom of the washing-liquid tank 1. However, this results in a hitherto unknown difficulty: the items of washing 10 lying at the bottom of the washing-drum 1 no longer come into sufficient contact with the washing-liquid, and therefore they only get wetted very slowly and very incompletely. This jeopardises the washing- 10 result.

It has already been proposed (German published patent application DE 33 24 481) that the speed of rotation of the drum during the wetting-phase be reduced to a level (e.g. 30 rpm) below that during the washing-phase (e.g. 50 rpm), so that the load of washing is wetted-through better and quicker. However, this method only achieves 15 the desired effect if a certain level of washing-liquid can be ensured in the washing-drum, such that the items to be washed are still immersed far enough into the washing-liquid. More recent developments, however, result in a level that is even lower than the minimum level necessary for this purpose, and therefore the known method, used alone, can no longer achieve the desired result.

20 According to the invention, scooping-devices 12 are arranged on the circumference of the drum, in the region of the conveying-elements 11. When the drum is rotating e.g. in the direction indicated by arrow 13, these scooping-devices 12 are able to fill the respective temporary storage space, in this case the conveying-element 11, from the washing-liquid stored in the recess 5. During the upward movement of the conveying- 25 element, this scooped-up water is first stored temporarily in said conveying-element, and is only released into the drum's interior, through outlet-openings in the temporary storage chamber, when the latter has reached a certain height above the items of washing 10 lying in the drum 4. The arrows labelled 14 indicate how the water raised in this manner is dispensed like rain over the washing 10.

30 In the detailed view of the washing-liquid tank in Figure 2, the conveying-element 11 (drawn with dot-and-dash lines) on the drum 4 is shown in its lowest position. In this position, it is immersed with its scooping-devices in the washing-liquid in the recess 5 in the bottom of the washing-liquid tank 1, and is already taking up part of the washing-liquid into its interior. With further rotation in the direction indicated by



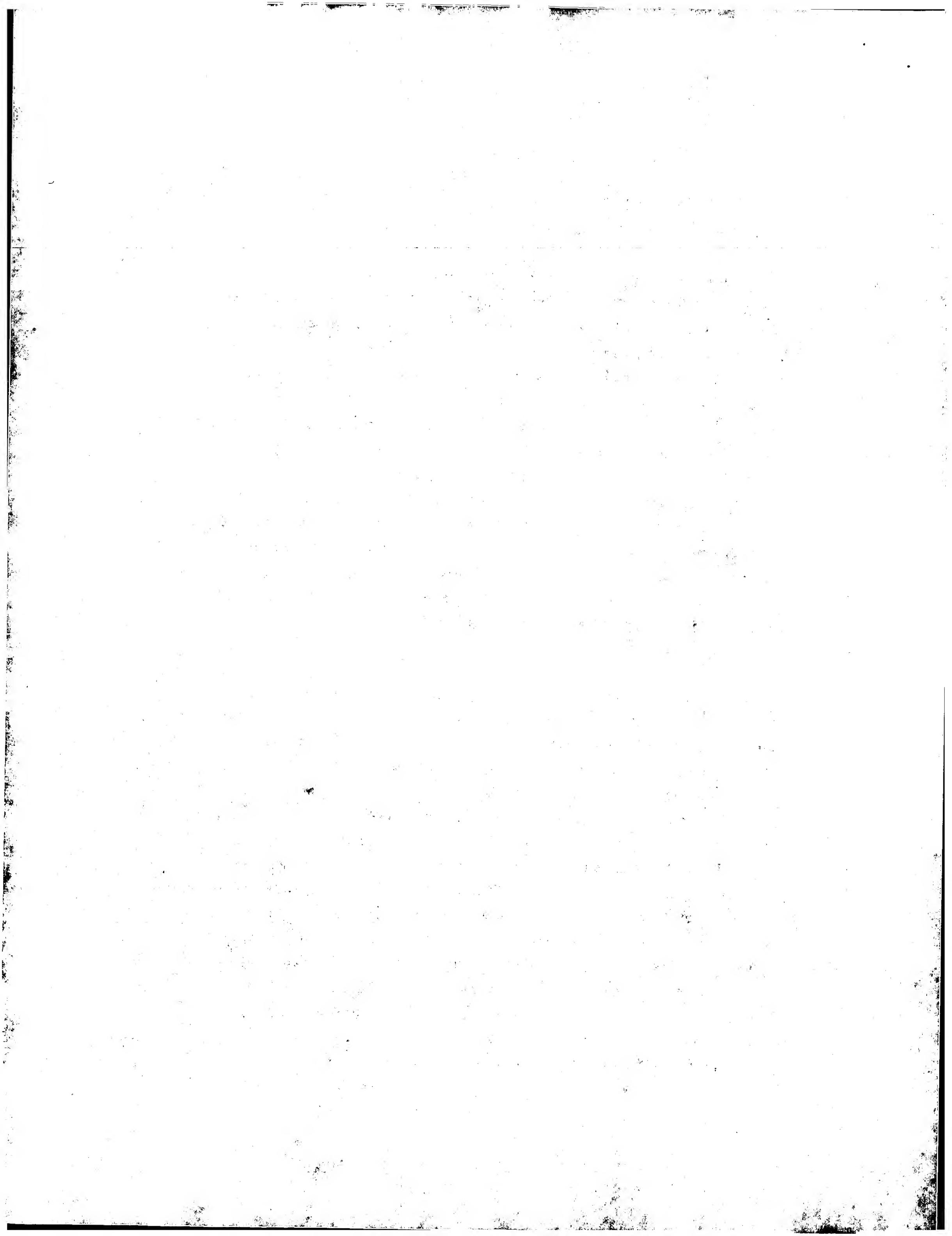
Aldridge & CoPatent, Legal, and Technical
Translations • Wellington, NZ

0245721

arrow 13, the scooping-devices 12 fill the interior of the conveying-element 11 to a higher level than would be established in the static state.

As the conveying-element 11 (Figure 3) is raised further, as a result of the rotation of the drum 4 in the direction indicated by arrow 13, the conveying-element passes through positions below the horizontal drum-axis 15 (in the second eighth of the drum's revolution). In each of these positions, the hollow space in the conveying-element 11 stores a certain amount of water 16 until the conveying-element 11 assumes a position—which, in this example, is in the third eighth of the drum's revolution, above the drum's axis of rotation 15—at which position the water 16 reaches the edge of the lowest of the holes 17 in the bottom 18 of the conveying-element 11. From there, the water 16 flows out, drop by drop, from the conveying-element 11, through the holes 17, into the interior of the drum 4. This process is illustrated in Figure 4, which also gives an indicative impression of the drops of water 19, which produce uniform, complete wetting of the items to be washed. Before the conveying-element 11 has reached seven eighths of the revolution of the drum 4, the interior of the conveying-element 11 will have emptied out, and, after completing of the rest of its revolution, can again scoop water up from the water stored below in the washing-liquid tank 1.

For the example illustrated in Figures 2 to 4, there is a rule for the dimensioning of the distance between the mutually-facing edges of the vanes 12 serving as scooping-devices. This distance should be approximately of the same order of magnitude as the distance between the outer edges the farthest-apart holes, viewed with the conveying-element cross-sectioned. If the distance between the edges of the vanes is greater than that between the edges of the holes, then the volume of water stored temporarily in each conveying-element will be relatively small, and watering of the items to be washed will only begin when the position of the conveying-element is above the horizontal drum-axis 15. If the distance between the vane-edges is smaller, however, than the distance between the edges of the holes, then the volume of temporarily-stored water is greater, and watering will begin while the conveying-element is still below the horizontal drum-axis. If the position of the conveying-element when the water starts to flow out through the outlet-holes is still far below the horizontal drum-axis, there is a risk that part of the sprinkled water will not hit the items to be washed, or that the emerging water will not leave the conveying-element's wall, but will flow down it. In this case, no effective wetting could occur. Between these two extremes, an optimum is therefore to be found, and the circumferential speed of the drum likewise has an effect on this.



0245721

For example, in the case of a washing-drum equipped in accordance with the invention, and having a diameter of about 475 mm, the washing speed is set at 52 rpm, which equals a circumferential speed of 1.3 m/s. It has been shown that the optimal speed of rotation for the wetting of washing-items in such a drum is 27 rpm,
5 which equals a circumferential speed of 0.67 m/s. With such a washing-drum, the upper limit for the circumferential speed at which useful wetting will still occur should be 0.75 m/s (= 30 rpm).

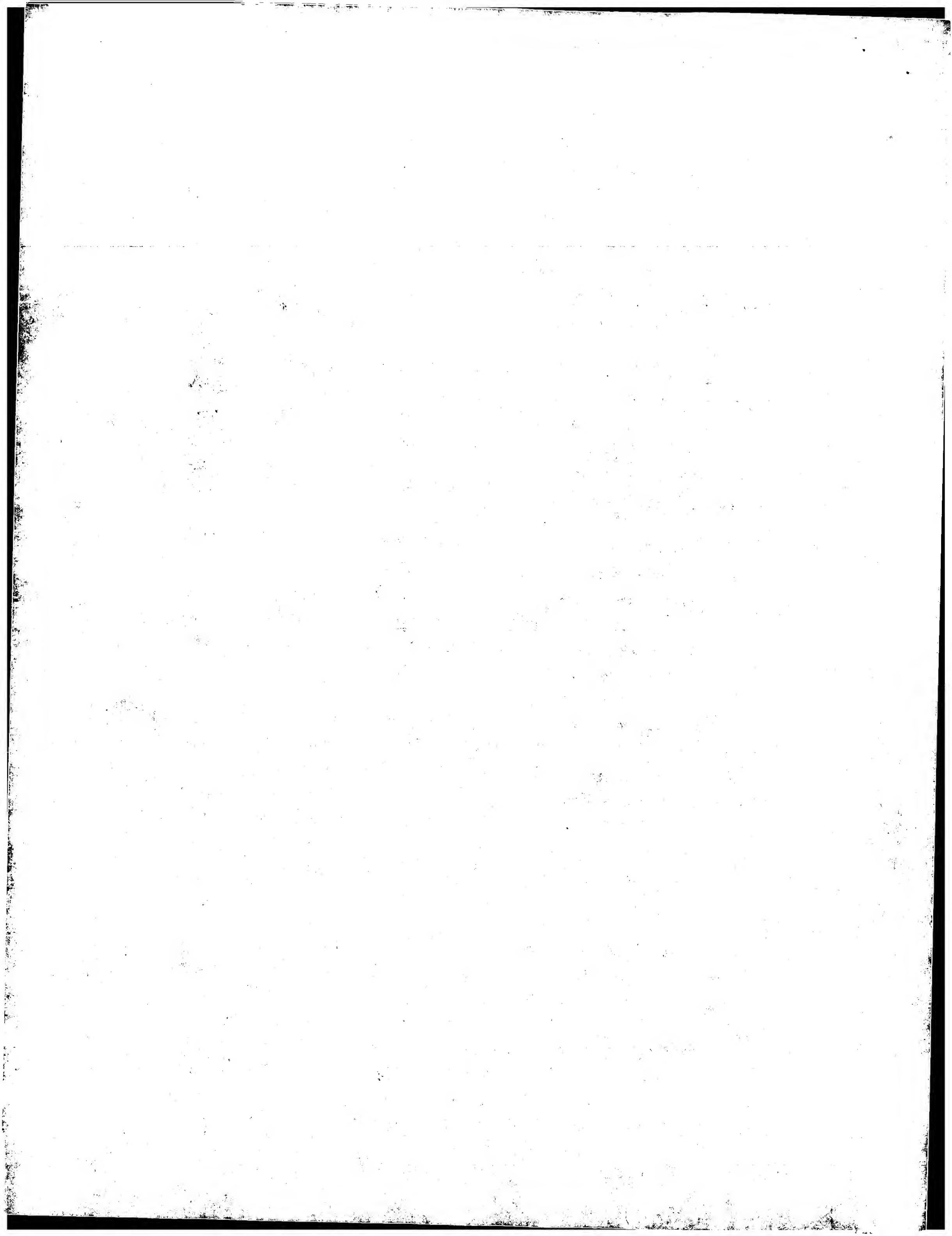
The embodiment-example of scooping-devices on the conveying-element 11, shown in Figures 5 and 6, contains, as vanes, a number of scooping-spoons 20 consisting of stampings, cut out on one side, in the sheet-metal of the back 26 of the conveying-element 11; said back 26 being a constituent part of the drum's wall 21. The scooping-spoons 20 are arranged in two rows side by side and mutually offset parallel to the rotational axis 24 of the drum 4.

Above these rows of scooping-spoons 20, the roof-shaped conveying-element 11 is arranged in the interior of the drum 4. This conveying-element 11 has a number of outflow-holes 17, from which the scooped-up water can rain onto the items to be washed. The roof-part of the conveying-element has fastening-tabs 22 on its foot-edges. These fastening-tabs 22 are fitted through matching slots in the drum's wall, and are bent back on the outside, to the drum-wall.

The interior space of the conveying element 11 is divided up, by bulkhead partitions 23, into a number of chambers 25, and these are covered, in Figure 6, by the back 26 of the conveying-element 11. Each chamber 25 has a scooping spoon 20 associated with it. The scooping-spoons of adjacent chambers are oriented in opposite directions, so that in one direction of rotation of the drum, the 1st, 3rd, 5th, etc chambers are filled with water and, from the raised position, empty out their contents over the items to be washed; and in the other direction of rotation, the 2nd, 4th, 6th, etc chambers do likewise.

Figure 7 shows a detail of a washing-drum 4, which contains e.g. six conveying-elements 27, three of which are shown here. Instead of six, the drum can, as usual, contain three conveying-elements.

These conveying-elements are trough-shaped on their sides, so that, as shown by the conveying-element in the middle position, water is stored temporarily in the upper trough 28 thereof, and can be raised to a height from which it can flow over the trough's inward edge, on the head of the conveying-element 27, thus watering the



Aldridge & CoPatent, Legal, and Technical
Translations • Wellington, NZ

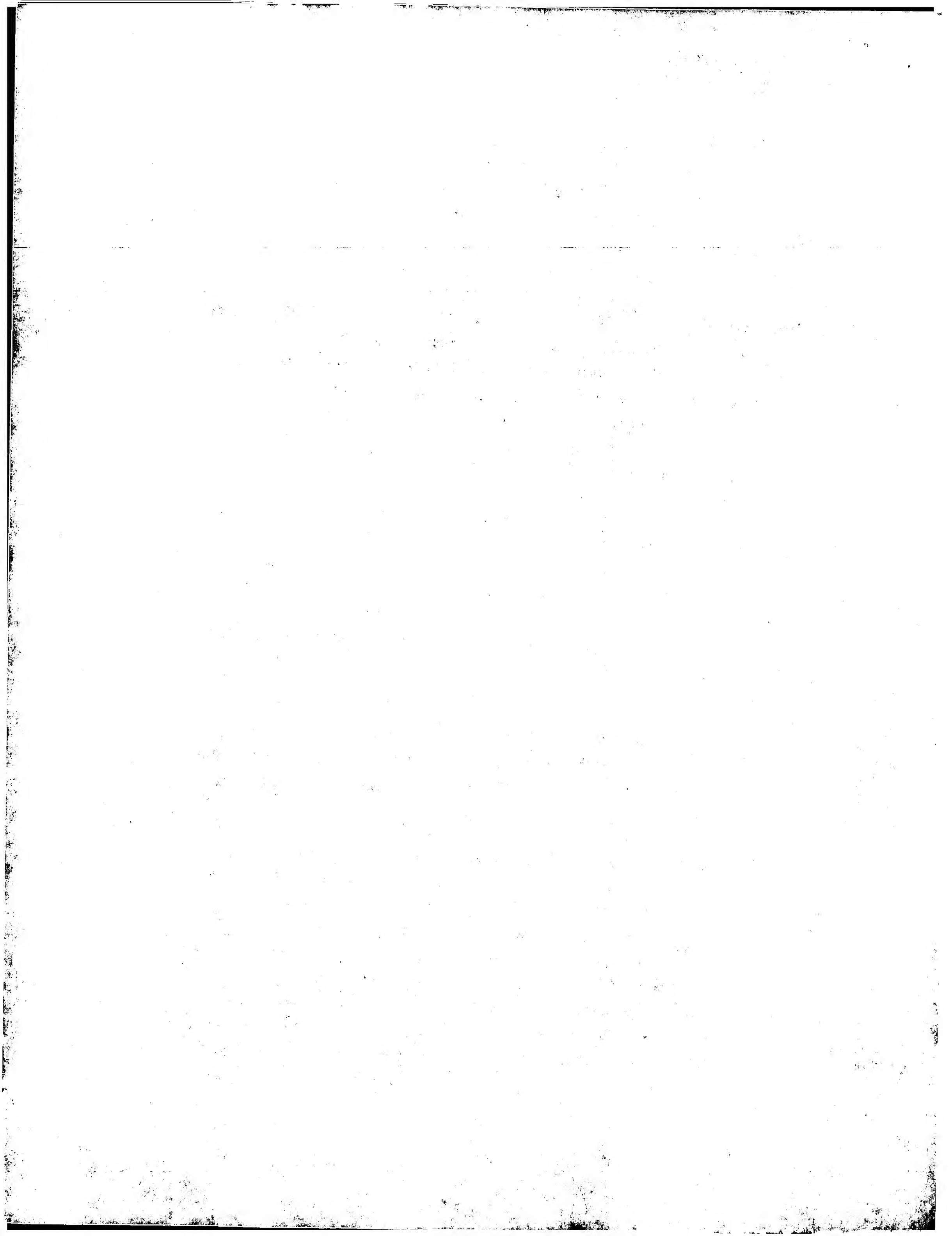
0245721

items to be washed. On the conveying-element shown in the middle position, a partially permeable plate 29 is shown, covering the trough 28. This partial permeability of the plate 29 is due to holes 30, preferably arranged in the edge region of the plate so that, *on the one hand*, good uptake of water from the sump into the trough is provided, and, *on the other hand*, the water can escape from the trough by flowing over the head of the conveying-element. This plate prevents the items of washing lying below in the washing-drum, from absorbing all the water from the trough 28 before the conveying-element 27 has been raised. Otherwise, the items to be washed would indeed become highly saturated, but only in a very limited region thereof, while everywhere else they would remain practically dry. More-effective wetting of the items to be washed can only be achieved, as explained above, if they are watered from above.

Figure 8 shows a variant conveying-element 31, which operates in the same way as the conveying-element 27 described in relation to Figure 7. The conveying-element 31 in Figure 8 contains a support-strip 32 with a beaded edge pointing inward towards the interior of the drum. On its undersides, the beaded edge has slot-like recesses serving to accommodate respective partly-permeable cover-plates 34 for the troughs 35 formed on either side of the support-strip 32. The outer edges of the cover-plates 34 have bent-back tabs 36 inserted in slots in the sheet-metal wall 37 of the washing-drum 4.

The cover-plates 34 have large holes 38 in the region near the drum's wall, which enable rapid uptake of water from the sump into the troughs 35; and they have small holes 39 in the region near the beaded edge 33, which dispense the scooped-up water from the troughs.

Within the context of the invention, any desired modification to the scooping-devices is possible. The scooping-devices do not absolutely have to be connected with the conveying-elements functionally and structurally, but can also be distributed about the periphery of the drum, as separate devices. For example, vanes located before the conveying-elements of Figures 7 and 8 can be arranged on the drum's wall, said vanes being immersed in liquid even when the level thereof is only tangential to the drum's circumferential wall. The spirit of the invention will be met provided that: there are devices on the drum that will scoop up certain amounts of water from the water stored below them in the washing-liquid tank; and said devices are raised high enough that the scooped-up amounts of water will rain down upon the washing-items below.



Claims

1. A drum washing-machine with

- a washing-drum that is driven more slowly during a wetting-phase than during a cleansing-phase, and with
- 5 - scooping-devices arranged in the vicinity of conveying-elements projecting into the drum, which, when the drum is rotated, conduct volumes of water — namely water that is wetting the drum's holed wall from the outside — into the interior of the drum;

characterized in that: the construction of the scooping-devices (11, 12, 20, 27, 31) is

10 such that, during the wetting-phase, they take in water in raised positions up to (at maximum) the horizontal axis of the drum (15); and do not start releasing water into the drum's interior until they reach a height in the region of the second eighth of the drum's revolution (calculated from the lowest point onward), and continue so releasing water until (at maximum) the drum has completed seven eighths of its

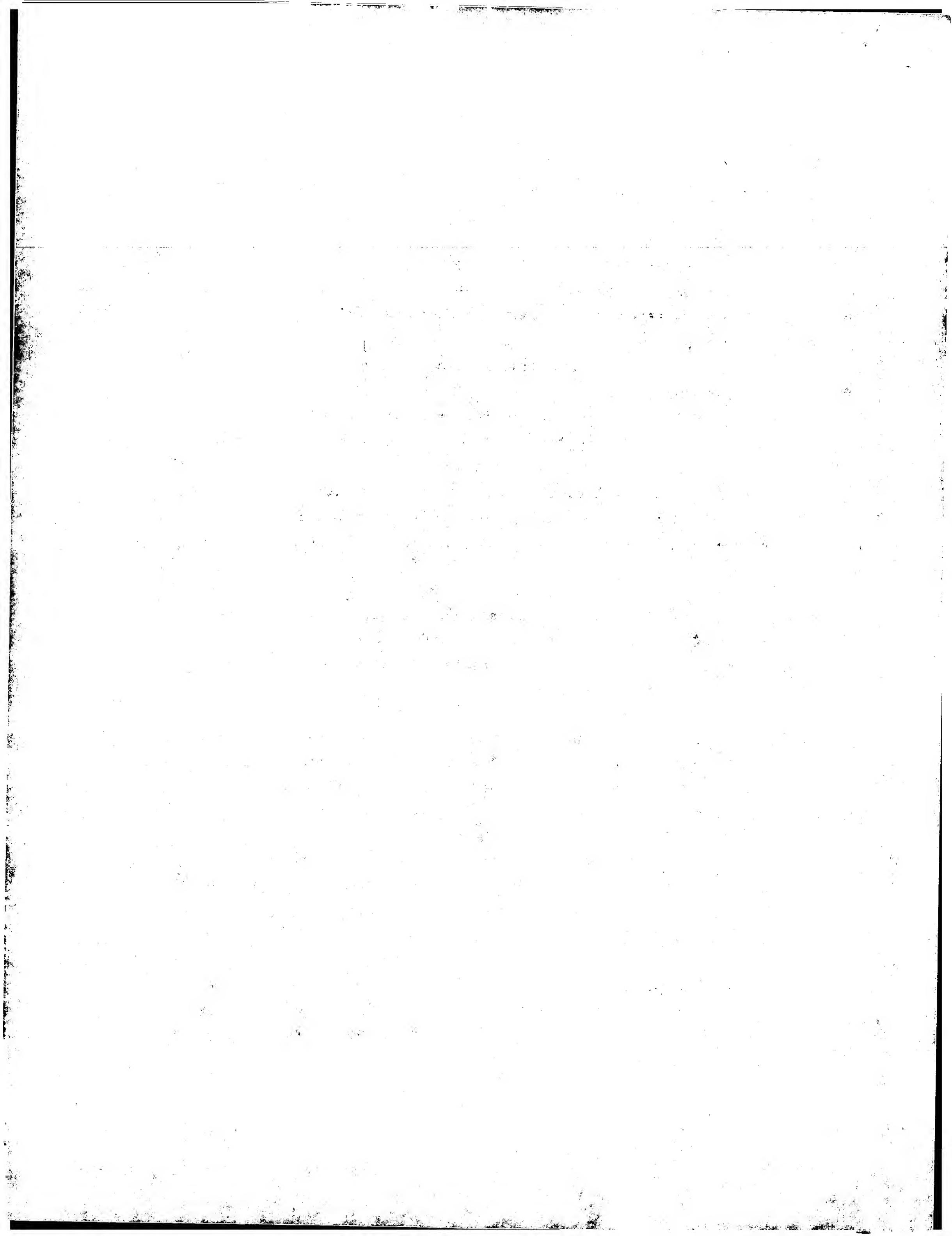
15 revolution.

2. A drum washing-machine as claimed in claim 1, characterized in that: the conveying-elements (11) are parts of the scooping-devices; are provided with vanes (12, 20); and have outflow-holes (17) in their bottoms (18), said bottoms (18) being oriented towards the drum's interior.

20 3. A drum washing-machine as claimed in claim 2, characterized in that the vanes (12) partly close off that side of each conveying-element's cavity that is open to the outside of the drum, on at least one of the edges thereof running parallel to the rotational axis (24) of the drum (4).

25 4. A drum washing-machine as claimed in claim 2, characterized in that the cavities (25) of the conveying-elements (11) are closed by a back (26) arranged in the drum-periphery (21); and the vanes (20), in the rotational direction (13) of the drum (4), are stamped from the drum's periphery (21).

30 5. A drum washing-machine as claimed in claim 4, characterized in that the conveying-element cavities are subdivided into chambers (25), associated respectively with at least one vane (20) oriented in the opposite direction to the vane of the adjacent chamber.



Aldridge & Co
Patent, Legal, and Technical
Translations • Wellington, NZ

10

0245721

6. A drum washing-machine as claimed in claim 1, characterized in that the conveying-elements (27, 31) have unperforated surfaces all over; and their sides, in conjunction with adjacent surfaces of the drum's wall, form troughs (28, 35).

7. A drum washing-machine as claimed in claim 6, characterized in that the troughs (28, 35) are covered with partially permeable plates (29, 34).

8. A drum washing-machine as claimed in the any of the above claims, characterized in that the rotational speed of the washing-drum (4) during the wetting-phase is set so that the drum's circumferential speed is 0.75 m/s at maximum, and preferably 0.67 m/s.

